

Musiikin kuuntelun toteutus ja hyöty aivoverenkiertohäiriöiden kuntoutuksessa

Anna Lampinen
Pro gradu -tutkielma
Psykologia
Lääketieteellinen tiedekunta
Toukokuu 2020
Ohjaaja: Teppo Särkämö
Tutkimusprojekti: Musiikkiteknologian käyttö
aivoverenkiertohäiriöiden kuntoutuksessa

Tiedekunta – Fakultet – Faculty Lääketieteellinen tiedekunta		Koulutusohjelma – Utbildningsprogram – Degree Programme Psykologia	
Tekijä – Författare – Author Anna Lampinen			
Työn nimi – Arbetets titel – Title Musiikin kuuntelun toteutus ja hyöty aivoverenkiertohäiriöiden kuntoutuksessa			
Oppiaine/Opintosuunta – Läroämne/Studieinriktning – Subject/Study track Psykologia			
Työn laji – Arbetets art – Level Pro gradu -tutkielma		Aika – Datum – Month and year Toukokuu 2020	Sivumäärä – Sidoantal – Number of pages 35 + lähteet
Tiivistelmä – Referat – Abstract			
<p><i>Tavoitteet:</i> Aivoverenkiertohäiriö (AVH) on yksi yleisimmistä pitkäaikaisesti toimintakykyä alentavista sairauksista. AVH-potilaiden kuntoutuminen on nopeimmillaan ensimmäisten kuukausien aikana sairastumisen jälkeen, mutta valtaosa kuntoutusosastojasta kuluu muun kuin kuntoutustoiminnan parissa. Musiikin kuuntelusta osana AVH-kuntoutusta on myönteistä näyttöä ja se voidaan toteuttaa osastoympäristössä. Musiikin kuuntelun toteutuksesta tarvitaan kuitenkin lisää tutkimusta. Tässä pilottitutkimuksessa tarkastellaan AVH-potilailla, eroaako musiikin kuuntelu Spotify-sovelluksella ja MP3-soittimella käytettävyyden ja hyödyn osalta, mitkä tekijät vaikuttavat käytettävyyteen sekä mikä on subjektiivisesti koettu hyöty musiikin kuuntelusta.</p> <p><i>Menetelmät:</i> Tutkimukseen osallistui 24 kuntoutusosastojaksolla olevaa subakuuttivaiheen AVH-potilasta (ikä 51–82 vuotta), jotka kuuntelivat mielimusiikkia MP3-soittimella (n = 8) tai tablettitietokoneella käyttäen Spotify-sovellusta (n = 16). Musiikkia kuunneltiin keskimäärin tunti päivässä, 2–3 viikkoa. AVH-potilaille tehtiin tutkimuksen alussa ja lopussa neurologinen statusarvio ja lyhyt kognitiivinen arvio. AVH-potilaat täyttivät ennen ja jälkeen musiikinkuunteluintervention kyselylomakkeita, joilla kartoitettiin toipumista, elämänlaatua, mielialaa, motorisia ja kognitiivisia oireita sekä musiikin roolia arjessa ja kokemuksia musiikin kuuntelusta. Lopussa AVH-potilaat arvioivat musiikinkuunteluteknologian käytettävyyttä. Kuntoutusosastohoitajat havainnoivat AVH-potilaiden laitteiden käyttöä tutkimuksen alussa, keskivaiheilla ja lopussa.</p> <p><i>Tulokset ja johtopäätökset:</i> AVH-potilailla ei tapahtunut muutosta toimintakyvyn, elämänlaadun ja mielialan mittareissa, lukuun ottamatta neurologisen statuksen kohenemista alkuarvioon verrattuna. Ryhmien välillä ei havaittu eroja musiikin kuuntelun vaikutuksissa. Käytettävyydeltään MP3-soitin ja tablettitietokone sekä Spotify-sovellus arvioitiin keskimäärin melko hyväksi eikä ryhmien välillä ollut tässä eroa. Kvalitatiivisella tarkastelulla tablettiryhmässä havaittiin enemmän käytön haasteita, jotka näyttivät helpottuvan ajan myötä. AVH-potilaat kokivat musiikin kuuntelun olleen heille hyödyllistä kuntoutumisen kannalta ja olivat halukkaita suosittelemaan musiikin kuuntelua osana AVH-kuntoutusta.</p> <p>AVH-potilaat kokivat musiikin kuuntelun molemmilla laitteilla mielekkäänä sekä kuntoutumista tukevana, ja sitä oltiin halukkaita suosittelemaan. Näin ollen tämä tutkimus tukee musiikin kuuntelun hyödyntämistä kuntoutusosastolla osana subakuuttivaiheen AVH-potilaiden kuntoutusta.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords AVH, musiikki, käytettävyys, elämänlaatu, toimintakyky, MP3, tabletti			
Ohjaaja tai ohjaajat – Handledare – Supervisor or supervisors Teppo Särkämö			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited Helsingin yliopiston kirjasto – Helda / E-thesis (opinnäytteet), ethesis.helsinki.fi			
Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information			

Tiedekunta – Fakultet – Faculty Faculty of Medicine		Koulutusohjelma – Utbildningsprogram – Degree Programme Psychology	
Tekijä – Författare – Author Anna Lampinen			
Työn nimi – Arbetets titel – Title Implementation and benefits of music listening in the stroke rehabilitation			
Oppiaine/Opintosuunta – Läroämne/Studieinriktning – Subject/Study track Psychology			
Työn laji – Arbetets art – Level Master's thesis		Aika – Datum – Month and year May 2020	Sivumäärä – Sidoantal – Number of pages 35 + references
Tiivistelmä – Referat – Abstract			
<p><i>Objectives:</i> Stroke is one of the most common causes of long-term adult disability. The fastest recovery occurs during the first months of post-stroke. Still, patients in rehabilitation wards spend most of the time in nontherapeutic activities. There are promising findings on using music listening as part of the rehabilitation of stroke patients in the rehabilitation ward environment. Nevertheless, the implementation of music listening therapy still requires more research. This pilot study was designed to determine usability of music listening devices (MP3 player compared to a tablet computer with Spotify), to evaluate whether music listening can facilitate recovery after stroke and to study the subjective benefits that occur as a result of music listening on stroke patients.</p> <p><i>Methods:</i> In total 24 subacute phase stroke patients (age 51–82 years) in a rehabilitation ward took part in the study. Patients listened to music using either MP3 device (n = 8) or Spotify on a tablet computer (n = 16). Patients listened to their favourite music for approximately one hour a day, during 2–3 weeks period. Neurological examination and brief cognitive testing were performed at the beginning and the end of the study. Patients filled questionnaires on functioning, quality of life, mood, and motor and cognitive deficits as well as role of music in life and experiences on music listening before and after the music listening intervention. At the end of the study, patients also evaluated the usability of the music listening technology. Rehabilitation ward nurses observed patients during the usage of music listening devices at the beginning, middle and end of the study.</p> <p><i>Results and conclusions:</i> There were no changes in functioning, quality of life and mood measures, apart from the improvement in the neurological examination compared to pre-examination. There were no differences in the impacts of music listening between groups. The usability of the MP3 player and the tablet computer and Spotify were evaluated as quite good on average by patients and there were no differences between groups in this evaluation. In qualitative analysis, there seemed to occur more problems in the tablet group, but usage became easier over time. Stroke patients felt that music listening was rewarding and beneficial to their recovery and they were eager to recommend music listening as a part of stroke rehabilitation.</p> <p>Stroke patients felt that music listening was useful to them with both devices and beneficial to their rehabilitation. Stroke patients were eager to recommend music listening as a part of the stroke rehabilitation. Based on the results of this study, music listening therapy can be recommended as a part of the rehabilitation of subacute phase stroke patients.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords Stroke, music, usability, quality of life, functioning, MP3, tablet			
Ohjaaja tai ohjaajat –Handledare – Supervisor or supervisors Teppo Särkämö			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited Helsinki University Library – Helda / E-thesis (opinnäytteet), ethesis.helsinki.fi			
Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information			

Esipuhe

Tämä tutkimus toteutettiin yhteistyössä Kognitiivisen aivotutkimuksen yksikön (CBRU, Helsingin yliopisto) ja Turun yliopistollisen keskussairaalan (Tyks) kanssa. Hankkeen vastuullisina tutkijoina toimivat neuropsykologian apulaisprofessori Teppo Särkämö (CBRU, Helsingin yliopisto) ja neurologian professori Seppo Soinila (Tyks). Hankkeen suunnitteluun, ohjaukseen ja toteutukseen osallistuivat myös lääketieteen lisensiaatti Aleksi Sihvonen sekä lääketieteen ylioppilas Aurora Nupponen, joka toteutti ohjauksessa potilaiden neurologiset statustutkimukset ja kognitiivisen testin. Potilaiden rekrytoinnin, kyselylomakeaineiston keräämisen ja musiikki-intervention toteuttamisen suorittivat Tyksin kuntoutusyksikön (Kaskenlinna) ja Turun kaupunginsairaalan (TKS) neurologisen kuntoutusosaston (osasto 23) sairaanhoitajat. Sairaanhoitajien perehdytyksestä sekä musiikki-intervention toteuttamisesta vastasi musiikkiterapeutti Terhi Lehtovaara. Tutkimus on osa Suomen Akatemian Kärkihanketta ”Musiikkipohjaiset työkalut neurokognitiivisen ikääntymisen ja kuntoutuksen tukena”.

Haluan lämpimästi kiittää pro gradu -työni ohjaajaa, professori Teppo Särkämöä erinomaisesta ja kannustavasta ohjauksesta sekä asiantuntevista neuvoista läpi analyysi- ja kirjoitusprosessin. Pro gradu -työ mahdollisti kahden mielenkiinnon kohteen, neuropsykologian ja musiikin, yhdistämisen ja oppimisen näiden kiehtovien aiheiden parissa. Kiitos myös kaikille muille tutkimuksessa mukana olleille, että sain käyttää työssäni keräämääne aineistoa.

Sydämellinen kiitos vanhemmilleni, siskolleni perheineen sekä ystävilleni korvaamattomasta tuesta ja rohkaisusta läpi elämän. Kiitos verrattomasta vertaistuesta Oonalle ja muille opiskelukavereille, jotka tekivät samanaikaisesti pro gradu -tutkielmiaan. Erityisesti haluan kiittää rakasta puolisoani Anttia loputtomasta tuesta, kannustuksesta ja jokapäiväisestä onnesta.

Espoossa 24.5.2020

Anna Lampinen

Sisällysluettelo

1 Johdanto	1
1.1 Aivoverenkiertohäiriöt	2
1.2 Musiikin prosessointi terveissä aivoissa	3
1.3 Musiikki osana aivoverenkiertohäiriöiden kuntoutusta	5
1.4 Teknologia osana aivoverenkiertohäiriöiden musiikkikuntoutusta	8
1.5 Tutkimuskysymykset	10
2 Menetelmät	10
2.1 Tutkittavat	10
2.2 Kokeen kulku	13
2.3 Kyselyt ja arviointimenetelmät	14
2.4 Tilastolliset menetelmät	17
3 Tulokset.....	17
3.1 Taustamuuttajat: potilaiden tietotekninen ja musiikillinen tausta	18
3.2 Musiikinkuunteluteknologian käytettävyys	19
3.3 Musiikinkuunteluteknologian käytettävyyteen yhteydessä olevat tekijät.....	22
3.4 Musiikin kuuntelun vaikutukset hyvinvointiin ja kognitiivisiin toimintoihin	24
3.5 Musiikin kuuntelun koettu hyöty	27
3.5.1 Halukkuus suositella musiikin kuuntelua osana AVH-kuntoutusta	29
4 Pohdinta	30
4.1 Musiikin kuuntelussa käytettyjen laitteiden ja musiikkisovellusten käytettävyys	30
4.2 Musiikin kuuntelun vaikutukset toimintakykyyn ja elämänlaatuun	31
4.3 Musiikin kuuntelun koettu hyöty	32
4.4 Tutkimuksen rajoitukset.....	33
4.5 Johtopäätökset	34
Lähteet	36
Liite 1: Potilaille esitetty kyselyt.....	46
Liite 2: Hoitajille esitetty kyselyt	51

1 Johdanto

Aivoverenkiertohäiriö (AVH) on yleinen aivojen toimintahäiriö, johon sairastuu Suomessa keskimäärin 17 400 henkilöä vuodessa (Johnson ym., 2019). Äkillisten oireiden lisäksi AVH:llä on pitkäaikaisia vaikutuksia, ja se on yksi yleisimmistä pitkäaikaisesti toimintakykyä alentavista sairauksista (Benjamin ym., 2017). Työkyvyttömyyden lisäksi AVH voi vaikuttaa elämänlaatuun heikentäen fyysistä toimintakykyä, kognitiivisia toimintoja (Cumming, Marshall & Lazar, 2013), sosiaalista osallisuutta (Cooper, Phillips, Johnston, Whyte & MacLeod, 2015) ja mielialaa (Cooper ym., 2015; Eslinger, Parkinson & Shamay, 2002; Fure, Wyller, Engedal & Thommessen, 2006) vaikuttaen näin osalla potilaista laaja-alaisesti arkipäiväiseen toimintakykyyn.

AVH:ssä ensimmäiset kuukaudet sairastumisen jälkeen lasketaan subakuutiksi vaiheeksi ja ne ovat otollisimpia ja tehokkaimpia kuntoutuksen kannalta (Zeiler & Krakauer, 2013). Tästä huolimatta AVH-potilaat viettävät pääosan ajasta kuntoutusosastolla muun kuin kuntoutustoiminnan parissa (De Wit ym., 2005). Lisäksi saadusta kuntoutuksesta huolimatta huomattava osa AVH-potilaista kokee, ettei hoitojärjestelmä kohtaa heidän tarpeitaan, erityisesti liittyen tunne-elämän vaikeuksiin sairastumisen seurauksena (McKevitt ym., 2011). Musiikki mahdollistaa mielialan ja vireystilan kohentamisen, kielellisen ja ei-kielellisen kommunikaatio- ja vuorovaikutuskyvyn parantamisen, aktivoiden useita kognitiivisia toimintoja sekä tarjoten palkkioita ja motivaatiota oppia ja harjoitella heikentyneitä toimintoja (Friedman ym., 2014; Särkämö & Sihvonen, 2018). Poiketen perinteisestä kuntoutuksesta, jossa pyritään kohdistamaan harjoittelu tiettyihin heikentyneisiin toimintoihin (Zeiler & Krakauer, 2013), musiikin kuuntelun ajatellaan lisäävän yleisesti ympäristön virikkeisyyttä ja näin kasvattavan laaja-alaisesti aivoaktivaatiota aisti- ja kognitiivisten mekanismien kautta (Baroncelli ym., 2010).

AVH:n yleistyminen väestön ikääntyessä (Feigin ym., 2014) tarkoittaa enenevässä määrin tarvetta AVH:n kustannustehokkaille kuntoutusmuodoille, jotka ovat helposti saatavilla jo sairastumisen alkuvaiheessa, helppoja toteuttaa sairastumisen aiheuttamista rajoituksista huolimatta sekä saavutettavissa mahdollisimman monelle AVH-potilaalle määrällisesti ja alueellisesti (White, Janssen, Jordan & Pollack, 2014). Musiikin kuuntelu on potentiaalisesti monipuolinen, helposti toteutettavissa oleva, kustannustehokas ja mielekäs kuntoutusmuoto, joka on mahdollista aloittaa varhaisessa vaiheessa ja toteuttaa omatoimisesti muun AVH-kuntoutuksen ohessa.

Tässä pro gradu -tutkielmassa tarkastellaan, mikä on suotuisin tapa toteuttaa musiikin kuuntelua subakuuttivaiheen AVH-potilailla osana AVH:n kuntoutusta. AVH:n subakuuttivaiheessa potilaan tila on vakiintunut ja sitä pidetään kuntoutumisen kannalta nopeimpana vaiheena (Kreisel, Bänzner & Hennerici, 2006). Lisäksi aiemmin on havaittu AVH-potilaiden suhtautuvan myönteisesti tablettitietokoneen käyttöön osana AVH-kuntoutusta akuutissa ja subakuutissa vaiheessa (Mallet ym., 2019; Maresca ym., 2019). Tutkielmassa verrataan kahta musiikin kuuntelun toteutustapaa (MP3-soitin ja Spotify-sovellus tablettitietokoneella) sekä tarkastellaan musiikin kuuntelun mahdollista vaikutusta potilaan kognitiiviseen ja fyysiseen toimintakykyyn sekä hyvinvointiin.

1.1 Aivoverenkiertohäiriöt

AVH on nimitys neurologisia oireita aiheuttaville sairauksille, jotka syntyvät häiriöistä aivoverenkierrossa. Aivovaltimon vuotoja eli hemorragioita ovat aivoverenvuoto sekä lukinkalvonalainen verenvuoto. Hapenpuutetila eli iskemia ilmenee aivoinfarktina tai ohimenevänä TIA-kohtauksena (*engl.* transient ischemic attack). Tyypillisesti AVH ilmaantuu äkillisesti ja oireisto kehittyy hyvin nopeasti, oirekuvan muuntuessa ajan kuluessa. Koska suurin osa AVH-potilaista selviytyy akuutista vaiheesta, hyvinvoinnissa painottuvat AVH:n pitkäaikaiset vaikutukset toimintakykyyn ja elämänlaatuun. Pitkäaikaiset AVH:n vaikutukset ja oireisto riippuvat merkittävästi vaurion sijainnista ja laajuudesta aivoissa. Kognitiivisista toiminnoista erityisesti ongelmat tarkkaavuudessa, toiminnanohjauksessa ja prosessointinopeudessa ovat tyypillisiä AVH:ssä (Cumming ym., 2013). Mielialaoireista AVH-potilailla tavataan erityisesti ahdistuneisuutta ja masennusta (Fure ym., 2006).

AVH:n subakuuttivaihe, joka sijoittuu akuutin ja kroonisen vaiheen väliin, on otollinen AVH:n kuntoutukselle, sillä AVH-potilaan elintoiminnot ovat tyypillisesti tasaantuneet ja potilas kykenee osallistumaan kuntoutukseen. Subakuuttivaihe alkaa aikaisintaan 48 tuntia AVH:n puhkeamisen jälkeen kestäen viikoille 2–3 (Kreisel ym., 2006) ja pisimmillään jopa kuusi kuukautta (Wei ym., 2015). Subakuutissa vaiheessa myös aivojen plastisiteetti eli muovautuvuus on suurimmillaan avaten otollisen aikaikkunan kuntoutumiselle (Kreisel ym., 2006; Murphy & Corbett, 2009). Aivojen plastisiteetilla tarkoitetaan muun muassa hermosolujen uudelleenkytketymistä ja synapsien vahvistumista (Murphy & Corbett, 2009). AVH:n jälkeisinä kuukausina aivoissa tapahtuu paljon muutoksia (Kreisel ym., 2006); kuntoutuminen AVH:stä onkin monimutkainen prosessi, joka luultavasti pitää sisällään spontaaneja ja oppimisen kautta tapahtuvia prosesseja,

kuten toimintojen palautumista (vahingoittuneen kudoksen toiminnan palautuminen), korvautumista (sästyneiden aivoverkoston uudelleenjärjestäytyminen) ja kompensoitumista (ympäristön vaatimusten täyttäminen eri aivotoimintojen kautta) (Kwakkel, Kollen & Lindeman, 2004). Monipuolisilla ärsykeillä ja ympäristötekijöillä aivojen plastisiteettia on mahdollista stimuloida (Särkämö ym., 2008). Kuntoutuksen määrää määrittävät kuitenkin rajalliset taloudelliset ja ajalliset resurssit, ja näin ollen AVH-potilaat eivät aina saa tarvitsemaansa määrää kuntoutusta (Foley ym., 2012). Musiikin kuuntelun tarjoaminen osana AVH-kuntoutusta voi osaltaan vastata tähän tarpeeseen tarjoten virikkeitä ja stimulaatiota muun AVH-kuntoutuksen tueksi.

1.2 Musiikin prosessointi terveissä aivoissa

Musiikki on monipuolinen ääniärsyke, joka käynnistää aivoissa monia emotionaalisia, kognitiivisia, kielellisiä ja motorisia prosesseja (Särkämö & Sihvonen, 2018). Musiikkia käytetään arjessa muun muassa mielialan ja vireystilan säätelyyn sekä kliinisessä työssä potilaiden fyysisen ja psyykkisen hyvinvoinnin kohentamiseen (Chanda & Levitin, 2013). Musiikin kuuntelu vaikuttaa laaja-alaisesti aivojen toimintaan aktivoimalla kuuloärsykkeen peruspiirteiden prosessoinnista vastaavien alueiden lisäksi kummankin aivopuoliskon otsa-, ohimo- ja päälakilohkojen aivokuorta sekä aivokuoren alapuolisia eli subkortikaalisia alueita (Bhattacharya, Petsche & Pereda, 2001; Janata, Tillmann & Bharucha, 2002; Koelsch ym., 2004; Popescu, Otsuka & Ioannides, 2004; Särkämö & Sihvonen, 2018; Särkämö, Tervaniemi & Huotilainen, 2013).

Kuuloärsykkeen aiheuttama hermosoluaktiviteetti kulkee kuulohermoa pitkin aivorunkoon ja talamukseen, josta tieto siirtyy kuuloaivokuorelle äänen peruspiirteiden (esimerkiksi sävelkorkeus, äänenvoimakkuus ja ajallinen vaihtelu) käsittelyä varten (Zatorre, Belin & Penhune, 2002). Talamuksesta on lisäksi suoria yhteyksiä aivojen limbisille alueille, kuten esimerkiksi mantelitumakkeeseen (amygdala) ja etuotsalohkon ala- ja sisäosan alueille (mediaalinen orbitofrontaalinen aivokuori), mikä mahdollistaa kuuloärsykkeen nopean tunneprosessoinnin (LeDoux, 2000). Kuuloaivokuorella musiikin prosessointi tapahtuu kummallakin aivopuoliskolla, painottuen kuitenkin oikealle aivopuoliskolle; äänenkorkeusmuutosten erottelu on tarkempaa oikealla aivopuoliskolla, kun taas puheen havaitsemisen kannalta tärkeä äänen ajallinen erottelu on tarkempaa vasemmalla aivopuoliskolla (Zatorre ym., 2002). Musiikin matalan tason piirteiden käsittelyn jälkeen prosessointia tapahtuu lukuisilla aivoverkostoilla muun muassa musiikin melodian, harmonian ja sanojen prosessoinnin muodossa (Särkämö & Sihvonen, 2018). Lisäksi

musiikin rytmiä prosessoidaan liikeaivokuorella, tyvitumakkeissa ja pikkuaivoissa (Zatorre, Chen & Penhune, 2007). Musiikin seuraaminen vaatii tarkkaavuutta ja työmuistia, ja siten se aktivoi erityisesti otsa-ohimolohkoverkostoa (niin kutsuttu frontoparietaalinen verkosto) sekä etuotsalohkon aivokuoren ylä- ja sivuosia (dorsolateraalinen prefrontaalinen aivokuori) (Janata ym., 2002; Jerde, Childs, Handy, Nagode & Pardo, 2011). Tutun musiikin kuulemisen herättämät pitkäkestoiset muistot aktivoivat puolestaan episodista muistijärjestelmää, etenkin aivotursossa (hippokampus) sekä päälakilohkon eri alueilla, kuten kulmapoimussa (angular gyrus) ja etukiilassa (precuneus) (Wilkins, Hodges, Laurienti, Steen & Burdette, 2015). Nautintoa herättävä musiikki aktivoi enemmän episodisen muistin verkostoa kuin musiikki, joka ei herätä nautintoa (Altenmüller, Siggel, Mohammadi, Samii & Münte, 2014), mikä osaltaan tukee nimenomaisesti mielimusiikin käyttöä musiikkikuntoutuksessa.

Edellä mainittujen laajojen aivoalueiden lisäksi musiikki voi aktivoida syviä limbisiä, tunnesäätelyyn liittyviä aivoalueita, herättäen kuuntelijassa monenlaisia tunteita, kuten iloa, surua tai tyyneyttä (Zentner, Grandjean & Scherer, 2008), ja samalla vaikuttaen henkilön fysiologiseen tilaan, esimerkiksi sydämen sykkeeseen, ihon sähköjohtavuuteen tai hengitystiheyteen (Juslin & Sloboda, 2011; Trainor & Schmidt, 2003). Musiikin kuuntelun on osoitettu vaikuttavan mielialaan myös vähentämällä masennusoireita (Chan, Wong & Thayala, 2011), ja sydäninfarktipotilailla musiikin kuuntelun on havaittu vähentävän ahdistuneisuutta sekä laskevan systolista verenpainetta (Bradt, Dileo & Potvin, 2013). Musiikkia kuunnellen on siis mahdollista säädellä kehon toimintoja ja mielialaa valitsemalla musiikkia halutun tavoitemielialan mukaisesti (esimerkiksi kuuntelemalla iloista musiikkia surullisena) tai vahvistaen senhetkistä mielialaa (esimerkiksi iloisen musiikin kuunteleminen iloisena) (Thoma, Ryf, Mohiyeddini, Ehlert & Nater, 2012). Lisäksi tunnereaktion synnyttävä musiikki voi aktivoida aivojen palkkiojärjestelmänä tunnettua dopaminergistä mesolimbistä järjestelmää, joka kulkee keskiaivoista tyvitumakkeiden ja muiden limbisten alueiden kautta etuotsalohkolle ja vahvistaa haluttuja toimintoja (Chanda & Levitin, 2013; Salimpoor, Benovoy, Larcher, Dagher & Zatorre, 2011). Tutun musiikin on havaittu aktivoivan palkkiojärjestelmää enemmän kuin ennestään tuntemattoman musiikin (Pereira ym., 2011), mikä voi selittää halua kuunnella tuttua musiikkikappaletta uudelleen ja uudelleen. Kaiken kaikkiaan musiikin ajatellaan vaikuttavan neurokemiaan laaja-alaisesti, erityisesti palkkio- ja motivaatiojärjestelmässä, stressin ja vireystilan säätelyssä, immunitetissa sekä koetussa sosiaalisessa yhteenkuuluvuudessa (Chanda & Levitin, 2013).

1.3 Musiikki osana aivoverenkiertohäiriöiden kuntoutusta

Viime vuosina kiinnostus musiikin käyttämiseksi osana AVH:n kuntoutusta kognitiivisten, motoristen ja emotionaalisten toimintojen tukemiseksi ja aivojen plastisiteetin stimuloimiseksi on kasvanut (Kleinstaubert & Gurr, 2006; Särkämö & Sihvonen, 2018). Musiikin tiedetään aktivoivan aivoverkostoja laaja-alaisesti mahdollistaen näin niiden muovautumisen (Särkämö ym., 2013); musiikin kuuntelun on havaittu tehostavan aivojen plastisiteettia muun muassa lisäämällä harmaan aineen määrää aivojen etuotsalohkossa ja limbisillä alueilla (Särkämö ym., 2014). Aivojen plastisiteetin aktivoiminen musiikin kuuntelun seurauksena on huomioitava myös mahdollisten negatiivisten muutosten kohdalla, sillä teoriassa tarjottu musiikin kuuntelu voisi olla liian intensiivistä tai ennen aikaista (Sihvonen ym., 2017). Musiikin haittavaikutuksista ei kuitenkaan ole kertynyt näyttöä (Särkämö ym., 2008), mikä jälleen puoltaa musiikin käyttöä osana AVH-kuntoutusta.

Musiikin kuuntelun kuntouttavan vaikutuksen taustalla on aivojen yleisen plastisiteetin kohenemisen lisäksi mahdollisesti monien aivotoimintojen, kuten aivojen palkitsemisjärjestelmästä sekä vireystilasta, tunteiden säätelystä ja oppimisesta vastaavien alueiden toiminnan eheytyminen (Sihvonen ym., 2017). Musiikin on esimerkiksi havaittu parantavan hetkellisesti kognitiivista suoriutumista (Särkämö & Soto, 2012). Paremman suoriutumisen takana on vireystila ja mieliala - hypoteesin (*engl.* arousal and mood hypothesis) mukaan musiikin kuuntelun vireystilaa ja mielialaa kohentavat vaikutukset, jotka edesauttavat parempaa kognitiivista suoriutumista (Thompson, Schellenberg & Husain, 2001). Tämän hypoteesin mukaan tietyn musiikin kuuntelu nostaa mielialaa ja vireystilaa sen verran, että kognitiivinen suoriutuminen kohenee hetkellisesti. Tällä tulkinnalla on selitetty myös Mozart-efektiä, jossa kognitiivinen suoriutuminen on kohentunut hetkellisesti energisen (Mozartin sonaatti), mutta ei hidastempoisen (Albinonin adagio), klassisen musiikin kuuntelun seurauksena (Thompson ym., 2001). Huomioimishäiriön eli neglectin kuntoutuksessa musiikin kuuntelun vireystilaa nostava vaikutus on saatu osoitettua niin, että nimenomaisesti miellyttävän musiikin kuuntelun on havaittu vähentävän neglect-oireita (Chen, Tsai, Huang & Lin, 2013; Soto ym., 2009). AVH:n kuntoutuksessa tietynlaisen musiikin mahdollisesta vireystilaa ja mielialaa kohentavasta vaikutuksesta voi olla hyötyä esimerkiksi harjoitteiden tekemisessä, jos hetkellinen kohonnut suoritustaso mahdollistaa tehokkaamman harjoittelun. Mielimusiikki toimii tässä tarkoituksenmukaisesti ja tuottaa lisäksi vahvan tunnekomponentin ansiosta merkityksellisyyden tunteen ja palkitsee (Sihvonen ym., 2017).

Vireystilan ja mielialan kohenemisen taustalla voi olla osaltaan dopamiini, jonka erityksen lisääntyminen miellyttävän musiikin kuuntelun seurauksena voi osittain selittää neurologisten potilaiden saamaa hyötyä mielialassa sekä kognitiivisissa toiminnoissa (Sihvonen ym., 2017). Musiikin kuuntelu saattaa myös vähentää koettua kipua, sillä sen on havaittu vähentävän opioidien käytön eli kivunlievityksen tarvetta leikkauksen jälkeen (Cepeda, Carr & Alvarez, 2006; Hole, Hirsch, Ball & Meads, 2015). Mielihyvän kokemus ja kivun lievittyminen voivat hyödyttää AVH-potilaiden kuntoutumista vähentämällä stressiä sekä vapauttamalla kognitiivisia resursseja kuntoutukseen.

Musiikin kuuntelun ja musiikinkuunteluteknologian hyödyntäminen AVH-potilaiden kuntoutuksessa on tutkimusaiheena melko tuore ja tutkimukset on usein toteutettu pienillä aineistoilla, mutta näyttö musiikin kuuntelun vaikuttavuudesta osana AVH:n kuntoutusta kasvaa jatkuvasti. Musiikin kuuntelusta on osoitettu olevan hyötyä AVH-kuntoutuksessa muun muassa kognitiivisten toimintojen (Baylan ym., 2020) ja mielialan osalta (Baylan, Swann-Price, Peryer & Quinn, 2016). Tämän lisäksi musiikki voi välillisesti tukea kuntoutusta nostamalla AVH-potilaan motivaatiota osallistua ja sitoutua kuntoutukseen (Fogg-Rogers ym., 2016). Seuraavaksi esitellään muutamia tyypillisiä AVH:n oireita, joiden kuntoutuksesta musiikin avulla on saatu näyttöä.

Kognitiiviset toiminnot. Kognitiivisissa toiminnoissa esiintyy vaikeuksia noin 43–74 %:lla AVH-potilaista ensimmäisen kolmen viikon aikana sairastumisesta (Nys ym., 2007). Yleisimmin ongelmia ilmenee kognitiivisista toiminnoista toiminnanohjauksessa (39 %) ja näönvaraisessa suoriutumisessa (38 %) (Nys ym., 2007). AVH:n akuutin vaiheen ongelmilla kognitiivisissa toiminnoissa voi olla myös pitkäaikaisia vaikutuksia, sillä niiden tiedetään olevan yhteydessä masennusoireisiin sekä pitkäaikaisiin ongelmiin toiminnanohjauksessa ja päivittäisissä toiminnoissa (Nys ym., 2006). Mieluisan musiikin kuuntelun on osoitettu tehostavan kognitiivisten toimintojen kuntoutumista; mieluista musiikkia kuunnelleilla suoriutuminen kielellisen muistin ja tarkkaavuuden suuntaamisen tehtävissä oli parempaa verrattuna äänikirjoja kuuntelemaan ja tavanomaista hoitoa saaneeseen ryhmään (Särkämö ym., 2008). Tarkkaavuuden kohentuminen mielimusiikin kuuntelun seurauksena voi mahdollisesti selittää kohentuneen kielellisen muistin toiminnan (Särkämö ym., 2008). Mieluisan musiikin kuuntelun on osoitettu aktivoivan aivoverkostoja, jotka ovat mukana episodisessa ja autobiografisessa muistissa (Wilkins, Hodges, Laurienti, Steen & Burdette, 2014).

Mieliala. Mielialahäiriöitä esiintyy noin kolmanneksella AVH-potilaista (Burton ym., 2013; Hackett & Pickles, 2014). Aiempien meta-analyyysien mukaan AVH:n jälkeistä masennusta on noin 28 %:lla kuukauden sisällä sairastumisesta (Hackett & Pickles, 2014; Hackett, Yapa, Parag & Anderson, 2005) ja ahdistuneisuutta noin 20 %:lla (Burton ym., 2013) AVH-potilaista. Masennus näyttää yleistyvän 2–5 kuukautta sairastumisen jälkeen esiintyen silloin noin 36 %:lla AVH-potilaista (Hackett & Pickles, 2014). Musiikin kuuntelun ja musiikkiterapian on osoitettu kohentavan mielialaa (Nayak, Wheeler, Shiflett & Agostinelli, 2000), vähentävän masennusoireita (Särkämö & Sihvonen, 2018; Särkämö ym., 2008), ahdistuneisuutta (Magee & Davidson 2002) ja hämmennyksen tunnetta (Särkämö ym., 2008) AVH-potilailla ilman havaittavia haittavaikutuksia. Musiikin mielialaa kohentava vaikutus on yhteydessä neuroendokriinisiin tapahtumiin, jotka lievittävät emotionaalista stressiä (Chanda & Levitin, 2013). Musiikin kuuntelu on subjektiivisesti koettu rentouttavammaksi, parantavan mielialaa enemmän sekä olevan yleisesti hyödyllisempää kuntoutumiselle kuin äänikirjojen kuuntelun (Forsblom, Laitinen, Särkämö & Tervaniemi, 2009; Särkämö ym., 2008). Mieliala on merkittävä AVH:n kuntoutuksen kohde, sillä mielialahäiriöt AVH:n jälkeen ovat yhteydessä heikompaan elämänlaatuun (Pan, Song, Lee & Kwok, 2008).

Motoriset toiminnot. Hemipareesi eli aivovaurion vastakkaisella puolella olevan kehon osittainen halvaus on AVH:n yleisimpiä oireita AVH:n kuntoutumisen alkuvaiheessa (Nakayama, Jorgensen, Raaschou & Olsen, 1994). Motorinen järjestelmä on linkittynyt voimakkaasti kuulonvaraiseen järjestelmään, mikä selittää ihmisten halua rytmittää oma liike musiikin tahtiin (Zatorre ym., 2007). Rytmisellä auditiivisella stimulaatiolla (RAS) on onnistuttu tehostamaan AVH-potilaiden motorista kuntoutumista (Thaut ym., 2007). RAS-menetelmässä ulkoiset äänivihjeet, kuten musiikki tai metronomi, ohjaavat liikettä muunneltavissa olevassa tahdissa. Lupaavia tuloksia on saatu myös musiikkiavusteisesta terapiasta (MST, *engl.* music-supported therapy) ja käden liikkeiden äänillistämisestä (Scholz ym., 2016) yläraajan hemipareesin kuntoutuksessa (Grau-Sánchez, Münte, Altenmüller, Duarte & Rodriguez-Fornells, 2020). Vaikka liike ei ole välttämätön osa musiikin kuuntelua, vielä ei tiedetä, millainen on motorisen järjestelmän rooli osana kuuntelua.

Kielelliset toiminnot. Afasiaa eli aikuisiän kielellistä häiriötä esiintyy noin 30–40 %:lla AVH-potilaista, ja heistä 61 %:lla afasiaa esiintyy edelleen vuoden päästä sairastumisesta (Pedersen, Vinter & Olsen, 2004). Musiikin kuuntelu on yhteydessä kielellisten toimintojen ja kielellisen muistin kuntoutumiseen (Särkämö ym., 2014). Musiikkiterapian on myöskin osoitettu parantavan afasiasta kärsivien AVH-potilaiden puhekykyä (Raglio ym., 2016) ja puheen melodisia ja rytmisiä puolia korostavan Melodisen intonaatioterapian (MIT) päivittäistä kommunikaatiota ja objektien

nimeämistä (van der Meulen, van de Sandt-Koenderman, Heijenbrok-Kal, Visch-Brink & Ribbers, 2014).

1.4 Teknologia osana aivoverenkiertohäiriöiden musiikkikuntoutusta

Teknologia mahdollistaa musiikin kuuntelun monenlaisissa ympäristöissä, ja esimerkiksi MP3-soitinta tai tablettitietokonetta on mahdollista käyttää niin sairaalaympäristössä kuin kotonakin. Lisäksi tiedetään, että AVH-potilaat viettävät pääosan ajastaan kuntoutusosastolla muun kuin kuntoutustoiminnan parissa (De Wit ym., 2005), jolloin musiikinkuunteluteknologia tarjoaa mahdollisuuden hyödyntää AVH:n subakuuttivaiheen kuntoutumisen kannalta tärkeän aikaikkunan kuntouttavaan toimintaan. Näin teknologian käyttö mahdollistaa alustan, jolla voidaan kasvattaa kuntoutuksen määrää sairaala- ja kotiympäristössä (White ym., 2014). Aiempia eri laitteita tai musiikkisovelluksia vertailevia ja käyttöä tarkastelevia tutkimuksia musiikinkuunteluteknologiasta on hyvin rajallisesti (Pugliese, Ramsay, Johnson & Dowlatshahi, 2018), vaikka tieto musiikinkuunteluteknologian käyttökelpoisuudesta, omaksumisen helppoudesta ja käytön sujuvuudesta on olennaista erityisesti käyttäjän toimintakyvyn ollessa alentunut.

Musiikinkuunteluteknologian käytön sujuvuus voi näkyä siinä, kuinka helposti potilas löytää haluamansa musiikkikappaleet ja esittäjät, löytääkö hän tarvitsemansa toiminnot (kuten äänenvoimakkuuden säätimen) ja saavuttaako hän tavoitteensa tukeutuen mahdollisimman vähän ulkoisiin ohjeisiin. Laitteen käytön mielekkyyttä on mahdollista arvioida tarkastelemalla sen käytettävyyttä eli käyttäjien tyytyväisyyttä käyttökokemukseen ja kykyä saavuttaa oma tavoite, tässä tapauksessa musiikin kuuntelun toiminnallisuudet, tehokkaasti laitteella (International Organization for Standardization, ISO, 2013). AVH-potilaiden kokemuksia tablettitietokoneen käytöstä kolmen ensimmäisen kuukauden aikana sairastumisesta on tarkasteltu yksittäisissä tutkimuksissa (Pugliese ym., 2018; White ym., 2014), mutta MP3-soittimen käytettävyydestä AVH-potilailla ei löytynyt aiempaa tietoa.

Tähän mennessä tehdyt tutkimukset ovat piirtäneet myönteistä kuvaa tablettitietokoneen käytöstä AVH-potilailla; potilaat ovat kokeneet joistakin haasteista huolimatta tablettitietokoneen käytön kuntoutuskäytössä hyvin positiivisena ja mielihyvää tuottavana sekä käytettävyydeltään hyvänä (Levy, Killington, Lannin & Crotty, 2019; Mallet ym., 2016; Pugliese ym., 2018; Stark & Wartburton, 2018). AVH-potilaat (n = 12) ovat puolistrukturoidussa haastattelussa kokeneet tablettitietokoneen käytön helppona ja hyödyllisenä, vaikka he eivät olleet aiemmin käyttäneet tablettitietokonetta; aiempi kokemus tietokoneiden käytöstä oli tosin hyödyksi ja nopeutti

tablettitietokoneen käytön omaksumista (White ym., 2014). Haastattelussa potilaat kokivat tablettitietokoneen käytön helpottuvan ajan myötä ja sen käyttö koettiin myönteisesti stimuloivaksi tilanteessa, jossa muuten toimintakyky on rajoittunutta ja tekeminen rajallista (White ym., 2014). Tutkimuksessa ei havaittu, että potilaiden korkea ikä (58–83 vuotta) tai aiempi kokemattomuus tablettitietokoneen käytössä olisi ollut este tablettitietokoneen käytön omaksumiselle ja sujuvalle käytölle (White ym., 2014). Lisäksi tutkimuksissa on saatu myös näyttöä hoitohenkilökunnan positiivisesta vastaanotosta tablettitietokoneiden kuntoutuskäytössä (Pugliese ym., 2018).

Tablettitietokoneen käyttö voi mahdollistaa AVH-potilaille myös välillisen hyödyn tarjoamalla mahdollisuuden harjoittaa motorisia toimintoja tai puhetta. Esimerkiksi toispuoleisen halvauksen seurauksena heikentynyttä kättä voi käyttää tablettitietokoneen ohjaamiseen tai puhetta voi harjoittaa toistamalla kuultuja sanoja (White ym., 2014). Lisäksi tablettitietokonetta voi käyttää oman kotona tapahtuvan harjoittelun videoimiseen ja näin luotettavammin seurata potilaan omatoimista harjoittelua ja siihen käytettyä aikaa (Levy ym., 2019). Teknologian käyttö tarjoaa potilaille myös mahdollisuuden osallistua aktiivisesti omaan kuntoutukseen ja antaa tunteen oman toimintakyvyn maksimoimisesta, vaikka osalle uuden laitteen käytön omaksuminen voikin herättää samalla epäilyksiä (White ym., 2014).

Vaikka AVH-potilaat ovat pääosin suoriutuneet hyvin tablettitietokoneen käytöstä, esille on tullut myös muutamia haasteita (Pugliese ym., 2018). Tutkimuksissa koettiin ongelmallisiksi erityisesti monimutkaisten ohjeiden seuraaminen, tehtävän vaikeus tai nopeatempoisuus, sorminäppäryys ja hienomotoriikka (esimerkiksi kosketusnäytön käyttö, laitteen käsittely, latauspiuhojen kiinnittäminen ja painikkeiden painaminen), laitteen asetusten vaihtaminen vahingossa, AVH:n jälkeinen masennus, kuormittuminen, potilaan häiriöherkkyys ja internet-yhteyksien ongelmat (Pugliese ym., 2018). Musiikinkuunteluteknologian käytössä olisikin huomioitava erityisesti henkilöt, jotka kokevat olevansa kuormittuneita tai kärsivät esimerkiksi AVH:n jälkeisestä masennuksesta, sillä uuden laitteen käytön opettelu voidaan kokea stressaavaksi ja kuormittavaksi (White, ym., 2014). Lisäksi aiemmassa tutkimuksessa on noussut esille AVH-potilaiden epäonnistumisen pelko, kun joku seuraa sivusta laitteen käyttöä (White ym., 2014). AVH-potilaille olisi tarjottava mahdollisimman selkeät ohjeet laitteen käyttöön (Pugliese ym., 2018), samalla kuitenkin tukien heidän itsenäisyyden tunnettaan ja minimoiden potilaiden pelko käytön epäonnistumisesta tai sen häpeällisyydestä (White ym., 2014).

Aiemmat tutkimukset tukevat näkemystä, että teknologiaa voidaan hyödyntää AVH-potilaiden aktivoimiseksi kuntoutusosastolla ja kotona (White ym., 2014; Pugliese ym., 2018). Koska AVH-potilaat viettävät pääosan ajasta muun kuin kuntoutustoiminnan parissa kuntoutumisen kannalta kriittisinä kuukausina, teknologialla tämä aika voidaan hyödyntää kuntoutuskäyttöön.

Tablettitietokone voi mahdollistaa musiikin kuuntelun lisäksi AVH-potilaille pääsyn muihin tablettitietokoneen sovelluksiin (esimerkiksi pelit ja kuntoutusharjoitukset). Näin tablettitietokone voi tukea AVH-potilaiden itsetuntoa, itsenäisyyden tunnetta, sosiaalista osallisuutta ja mahdollisuutta löytää itselle sopivia tapoja tukea omaa kuntoutumista (Gustavsson, Ytterberg, Nabsen Marwaa, Tham & Guidetti, 2018; Pugliese ym., 2018; White ym., 2014).

1.5 Tutkimuskysymykset

Tässä eksploratiivisessa pilottitutkimuksessa tarkastellaan subakuutissa vaiheessa olevien AVH-potilaiden kokemuksia musiikin kuuntelusta ja sen mahdollisista vaikutuksista toimintakykyyn ja hyvinvointiin. Tutkimuskysymykset ovat:

- I. Eroaako (1) tablettitietokoneen ja (2) tablettipohjaisen Spotify-musiikkisovelluksen käyttö MP3-soittimen musiikin kuuntelusta subakuuttivaiheen AVH-potilailla?
- II. Mitkä tekijät (esimerkiksi aiempi tietotekninen kokemus tai musiikkiharrastuneisuus, motoristen ja kognitiivisten oireiden vaikeusaste) vaikuttavat musiikinkuuntelulaitteiden ja musiikkisovellusten käytettävyyteen?
- III. Eroavatko Spotify-sovelluksella ja MP3-soittimella toteutetun musiikin kuuntelun vaikutukset AVH-potilaiden toimintakykyyn, mielialaan ja elämänlaatuun kyselymittareilla tarkasteltuna?
- IV. Mikä on AVH-potilaiden subjektiivisesti koettu hyöty musiikin kuuntelusta eri laitteilla?

2 Menetelmät

2.1 Tutkittavat

Tähän eksploratiiviseen, ei-satunnaistettuun pilottitutkimukseen osallistui yhteensä 24 kuntoutusosastolla olevaa subakuuttivaiheen AVH-potilasta. Potilaat rekrytoitiin vuosina 2017 ja 2018 Turun yliopistollisen keskussairaalan (Tyks) Kaskenlinna-kuntoutusyksiköistä ja Turun

kaupunginsairaalan (TKS) neurologiselta kuntoutusosastolta. Potilaat jaettiin kahteen ryhmään, joista yhdessä potilaat kuuntelivat musiikkia MP3-soittimella ($n = 8$) ja toisessa Spotify-sovelluksella käyttäen iPad-tablettitietokonetta ($n = 16$). Ryhmät rekrytoitiin perättäisinä ajanjaksoina (ensin tablettiryhmä, sitten MP3-ryhmä), jotta ryhmät ja käytettävät laitteet eivät sekoittuisi. Ryhmien kokoero johtui siitä, että tutkimuksen aineistonkeruu jouduttiin keskeyttämään siihen saadun tutkimusrahoituksen käyttökauden päättyessä vuonna 2018 ja tutkimusaineiston keruun toteuttaneiden Tyks:n ja TKS:n hoitajien kliinisen työtilanteen vuoksi. Osallistumista tutkimukseen tarjottiin kaikille osastoille saapuville AVH-potilaille, joille se oli neurologisen statuksen huomioiden mahdollista ja turvallista. Potilaat saivat tutkimuksen aikana tavanomaisen AVH:n hoidon ja siihen kuuluvat kuntoutustoimet. Tutkimuksen kesto yksittäisellä potilaalla oli noin 2–3 viikkoa riippuen kuntoutusjakson pituudesta. MP3-ryhmässä tutkimus kesti keskimäärin 18 päivää (ka: 18.38, kh: 4.69, vaihteluväli: 12–26) ja tablettiryhmässä keskimäärin 17 päivää (ka: 17.31, kh: 3.96, vaihteluväli: 11–26).

Tutkimuksen inklusiokriteereinä olivat 1) sairastettu AVH enintään kolme kuukautta ennen tutkimukseen osallistumista, 2) ikä 50–90 vuotta, 3) suomenkielisyys (tai kaksikielisyys, mikäli tutkimukseen osallistuminen onnistui suomeksi), 4) kotipaikka Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin alueella ja 5) ei aiempaa vakavaa neuropsykiatrista sairautta (esimerkiksi skitsofrenia), degeneratiivista neurologista sairautta (esimerkiksi MS-tauti, dementia tai Parkinsonin tauti) tai päihdeongelmaa. Kaikille potilaille esitettiin tutkimustiedote ja heiltä saatiin suostumus osallistua tutkimukseen. Tutkimukselle myönnettiin tutkimusluvan haun yhteydessä Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin eettisen toimikunnan hyväksyntä ja tutkimus oli Helsingin julistuksen mukainen.

MP3-ryhmän keski-ikä oli 62.38 vuotta (kh: 6.57, vaihteluväli: 55–75) ja tablettiryhmän 66.81 vuotta (kh: 10.73, vaihteluväli: 51–82) (Taulukko 1). Kummassakin ryhmässä ylin suoritettu tutkinto oli alempi korkeakoulututkinto. Ryhmien taustatietojen tarkastelussa ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa iässä ($H(1) = 0.69$, $p = .41$), sukupuolella ($\chi^2(1) = 1.37$, $p = .39$), kätisyydessä ($\chi^2(1) = 0.52$, $p = 1.00$) tai koulutusasteessa ($\chi^2(2) = 1.13$, $p = .85$), samoin musiikin ($H(1) = 0.05$, $p = .82$) tai radion puheohjelmien tai äänikirjojen ($H(1) = 0.02$, $p = .89$) kuuntelussa, musiikkiharrastuneisuudessa ($H(1) = 2.06$, $p = .15$) tai tietokoneen/tabletin käyttämisessä ($H(1) = 0.05$, $p = .82$) ennen AVH:tä (Taulukko 1).

Taulukko 1. Potilaiden demografiset tiedot, aiempi musiikki- ja tietotekniikkakokemus sekä tiedot AVH-sairastumisesta. Taulukossa n = otoskoko, ka = keskiarvo ja kh = keskihajonta.

Taustamuuttuja	MP3 (n = 8)	Tabletti (n = 16)	p
Ikä (vuosissa, ka (kh))	62.38 (6.57)	66.81 (10.73)	.41 (H)
Sukupuoli (mies/nainen)	2/6	8/8	.39 (χ^2)
Kätisyys (oikea/vasen)	8/0	15/1	1.00 (χ^2)
Koulutusaste (perusaste/keskiaste/alempi korkeakouluaste/ylempi korkeakouluaste)	2/1/5/0	4/5/7/0	.85 (χ^2)
Musiikin kuuntelu ennen AVH:tä* (ka (kh))	2.50 (0.76)	2.40 (0.83)	.82 (H)
Radion tai äänikirjojen kuuntelu ennen AVH:tä* (ka (kh))	1.75 (1.04)	1.80 (1.08)	.89 (H)
Musiikkiharrastus ennen AVH:tä* (ka (kh))	0.88 (0.99)	0.38 (0.62)	.15 (H)
Tietokoneen/tabletin käyttäminen* (ka (kh))	2.50 (0.76)	2.37 (1.15)	.82 (H)
Aika AVH:n ensimmäisestä päivästä tutkimuksen alkumittaukseen (päivissä, ka (kh))	25.13 (11.85)	32.50 (15.85)	.22 (H)
AVH-tyyppi (aivoinfarkti/aivoverenvuoto)	3/4	13/3	.14 (χ^2)
AVH-puoleisuus (vasen/oikea/molemmat)	4/3/0	8/7/1	1.00 (χ^2)
AVH-laajuus (laaja/keskikokoinen/pieni)	2/5/0	3/4/5	.21 (χ^2)
AVH-suonitusalue (keskimmäinen/takimmainen/molemmat aivovaltimot)	4/1/1	10/2/0	.68 (χ^2)
AVH-oireiden vaikeusaste (ka (kh))	1.50 (0.54)	1.38 (0.16)	.63 (t)
Oireet: motorinen (kyllä/ei)	5/3	14/2	.29 (χ^2)
Oireet: sensorinen (kyllä/ei)	5/3	6/10	.40 (χ^2)
Oireet: näkö (kyllä/ei)	2/6	1/15	.53 (χ^2)
Oireet: kielellinen (kyllä/ei)	6/2	4/11	.04 (χ^2)
Oireet: kognitiivinen (kyllä/ei)	6/2	7/9	.21 (χ^2)
Oireet: mieliala (kyllä/ei)	2/6	2/14	.58 (χ^2)

H = Kruskal-Wallis -testi, χ^2 = Khii toiseen -testi, t = t-testi

* Skaala 0–3, käytön lisääntyessä skaalan yläpäästä kohti

Taustatiedoista neuropsykologisen kuntoutuksen saaminen kuntoutusjakson aikana ei jakautunut tasaisesti ryhmien välillä. Neuropsykologista kuntoutusta saivat suhteellisesti useammin potilaat, jotka kuuluivat MP3-ryhmään ($\chi^2(1) = 7.74$, $p = .01$, $n = 23$) ja joilla esiintyi kielellisiä ongelmia (esimerkiksi afasia) ($\chi^2(1) = 11.73$, $p = .002$, $n = 22$). MP3-ryhmässä esiintyi suhteellisesti enemmän kielellisiä ongelmia (esimerkiksi afasia) ($\chi^2(1) = 4.96$, $p = .04$) kuin tablettiryhmässä. Yhdeltä potilaalta tablettiryhmässä puuttui tieto saadusta neuropsykologisesta kuntoutuksesta kuntoutusjakson ajalta, joten häntä ei voitu ottaa mukaan analyyseihin, joissa tämä muuttuja toimi kovariaattina.

Taulukko 2. Saatu kuntoutus kuntoutusjakson aikana sekä musiikin toteutunut kuuntelu kuntoutusjakson aikana. Taulukossa n = otoskoko, ka = keskiarvo ja kh = keskihajonta.

Muuttuja	MP3 (n = 7)	Tabletti (n = 11)	p
Kuntoutus: puheterapia (kyllä/ei)	4/4	8/6	1.00 (χ^2)
Kuntoutus: toimintaterapia (kyllä/ei)	8/0	13/2	.53 (χ^2)
Kuntoutus: neuropsykologia (kyllä/ei)	7/1	4/11	.01 (χ^2)
Kuntoutus: musiikkikuntoutus (kyllä/ei)	1/7	0/15	.35 (χ^2)
Musiikin kuuntelumäärä tunneissa (ka (kh))	18.66 (9.37)	13.45 (9.57)	.09 (H)

χ^2 = Khii toiseen -testi, H = Kruskal-Wallis -testi

Potilaita pyydettiin seuraamaan omaa musiikin kuunteluaan ja merkitsemään se itse tai hoitajan avustuksella ylös. Potilaat kuuntelivat musiikkia päiväkirjan mukaan MP3-ryhmässä (n = 7) keskimäärin 19 tuntia (ka: 18.66, kh: 9.37, vaihteluväli: 13.00–39.50) ja tablettiryhmässä (n = 11) keskimäärin 13 tuntia (ka: 13.45, kh: 9.57, vaihteluväli: 0.5–34.30) tutkimusjakson aikana. Ryhmien välillä havaittiin lähes tilastollisesti merkitsevä ero musiikin kuuntelun tuntimäärässä ($H(1) = 2.81$, $p = .09$) niin, että MP3-ryhmässä kuunneltiin musiikkia tutkimusjakson aikana keskimäärin enemmän kuin tablettiryhmässä (Taulukko 2). Potilaat olivat merkinneet itse tai hoitajan avustuksella kuunteluaikansa erilliselle paperille, minkä vuoksi musiikin kuuntelumäärä ei ollut luotettava mittari ja sitä ei pidetty kriteerinä analyysien toteuttamisessa.

2.2 Kokeen kulku

Tutkimus toteutettiin musiikinkuunteluinterventiona. Molemmissa ryhmissä musiikkiterapeutti tapasi potilaat kuntoutusosastolla ja haastatteli heitä heidän musiikkitaustastaan ja -mieltymyksistään ennen AVH:tä. Musiikkiterapeutti laati potilaan musiikkimieltymysten mukaiset valmiit musiikkilistat eri musiikin tyyllilajeista sekä latasi potilaiden toivomat musiikkikappaleet laitteille ja ohjeisti laitteiden käytössä. MP3-ryhmälle annettiin tutkimuksen ajaksi käyttöön kannettava MP3-soitin (SanDisk Sansa Clip Sport, 4 GB muisti, värinäyttö; Western Digital, Milpitas, Kalifornia) ja tablettiryhmässä tablettitietokone (iPad Air2, 32GB muisti, 9.7” näyttö, WiFi + Cellular; Apple Inc., Cupertino, Kalifornia), johon oli ladattu musiikin suoratoistosovellus (Spotify; Spotify Technology S.A., Tukholma) sekä musiikkipelejä (Mubik; Mubik Entertainment Oy, Helsinki). Kuulokkeina käytettiin kaarikuulokkeita (Philips SHP2000; Philips, Amsterdam). Musiikkiterapeutti opasti potilaita huolellisesti laitteiden käyttöön ja heille esitettiin käytön tueksi kuvalliset ohjeet. Potilaita ohjeistettiin käyttämään kuuntelulaitteita koko kuntoutusjakson ajan päivittäin, vähintään tunnin päivässä. Potilaiden musiikin kuuntelun tuntimäärästä pidettiin päiväkirjaa.

Tablettiryhmässä potilaille annettiin käyttöön Spotify-sovellus ja Mubik-musiikkipelejä. Musiikkiterapeutin rooli korostui enemmän tablettiryhmässä, sillä potilaat tarvitsivat tablettiryhmässä enemmän ohjausta. Spotify-sovellus sisältää laajan kokoelman musiikkia ja tarjoaa monia tapoja etsiä musiikkia (esimerkiksi omien suosikkiartistien tuotannon selailun ja linkit samankaltaisiin artisteihin) sekä laatia omia soittolistoja. Mubik-musiikkipelit (www.mubik.net) ovat Mubik-yrityksen kehittämiä ja patentoituja pelejä, joissa kuunnellaan musiikkikappaleita soittamalla (painamalla värillisiä neliöitä) nuotti kerrallaan, yritetään tunnistaa kappaleet sekä soitetaan kappaleita mahdollisimman tarkasti kappaleen rytmin mukaisesti. Potilailla oli käytössään kolme Mubik-peliä: Mubik Musical Puzzle, Quartet Game ja o!Tune. Lopulta vain muutama potilas pelasi Mubik-pelejä.

Musiikin kuuntelutavat erosivat potilaan osallisuuden sekä käytön kognitiivisen ja motorisen vaativuuden suhteen. MP3-ryhmässä potilaat kuuntelivat valmiiksi ladattuja soittolistoja ja musiikkikappaleita, joten he eivät voineet jälkikäteen hakea uusia musiikkikappaleita. MP3-ryhmässä oli myös vähemmän kognitiivista kuormaa laitteen opettelyn muodossa, sillä hakutoimintoa ei ollut. Tablettitietokonetta käyttävillä potilailla oli aktiivisempi ja toiminnallisempi rooli, sillä heidän täytyi omatoimisesti hakea ja tarvittaessa tallentaa musiikkikappaleita soittolistoilta. Tablettiryhmällä oli siis enemmän valinnanvapautta ja mahdollisuutta sujuvammin hakea mielimusiikkia senhetkisen mielentilan mukaan, mutta samalla enemmän opeteltavaa ja kognitiivisesti haastavampaa musiikin suoratoistopalvelun vaatiman oma-aloitteisuuden ja sen tarjoamien mahdollisuuksien vuoksi.

2.3 Kyselyt ja arviointimenetelmät

Potilaita pyydettiin täyttämään kyselylomakkeita tutkimuksen alussa (alkumittaus) sekä lopussa, 2–3 viikon intervention jälkeen (loppumittaus) (Taulukko 3). Kyselylomakkeilla arvioitiin potilaiden elämänlaatua sekä yleistä toipumisen edistymistä (Stroke Impact Scale, SIS, Duncan ym., 1999; Stroke and Aphasia Quality of Life Scale, SAQOL-39, Hilari, Byng, Lamping & Smith, 2003), motorisia yläraajaparesioireita (Motor Activity Log-14, MAL, Uswatte, Taub, Morris, Vignolo & McCulloch, 2005), kognitiivisia oireita, kuten muistia ja tarkkaavuutta (Working Memory Questionnaire, WMQ, Vallat-Azouvi, Pradat-Diehl & Azouvi, 2012) sekä mielialaa ja masentuneisuutta (Center for Epidemiologic Studies Depression Scale, CES-D, Radloff, 1977).

Lisäksi alussa ja lopussa potilaille tehtiin neurologinen statustutkimus (NIH Stroke Scale, NIHS, Goldstein, Bertels & Davis, 1989) ja lyhyt kognitiivinen arvio (Montreal Cognitive Assessment, MoCA, Nasreddine ym., 2005).

Alukyselyissä kartoitettiin myös musiikin käyttöä ja merkitystä arjessa (Music Engagement Questionnaire, MusEQ, Vanstone, Wolf, Poon & Cuddy, 2016), vapaa-ajan aktiviteetteja sekä tieto- ja viestintätekniikan käyttöä (Liite 1). Loppukyselyssä kartoitettiin kokemuksia musiikinkuunteluteknologian käytettävyydestä (Liite 1), musiikin kuuntelun koetusta hyödystä kuntoutumiselle (Liite 1) sekä musiikin kuuntelun viihdyttävyydestä (Game Experience Questionnaire, GEQ, Ijsselsteijn ym., 2008). Lisäksi sairaanhoitaja havainnoi tutkimusjakson aikana kolmesti (alku-, väli- ja loppumittaus) potilaan musiikinkuunteluteknologian käyttöä (Liite 2).

Kyselyiden SAQOL-39, MAL, CES-D, MusEQ, tietotekniikan käyttö ja käytettävyys kokonaispistemääränä käytettiin kyselyn tai sen alakategorioiden keskiarvoa. SAQOL-39 -kysely koostuu neljästä alakategoriasta (fyysinen, kommunikaatio, psykososiaalinen ja tarmokkuus), joilla arvioidaan elämänlaadun eri osa-alueita. MusEQ:lla tarkastellaan kuutta alakategoriaa, jotka ovat musiikin päivittäinen merkitys potilaalle (esimerkiksi arkiaskareiden suorittaminen musiikkia kuunnellen, MusEQ: päivittäinen), musiikin herättämien tunteiden viriäminen (MusEQ: tunne), musiikin tuottaminen (esimerkiksi musiikkisoittimen soittaminen tai säveltäminen, MusEQ: tuottaminen), musiikin kuluttaminen (MusEQ: kuluttaminen), musiikin ulospäin näkyvä reaktio kuuntelijassa (esimerkiksi musiikin mukana tanssiminen tai mukana laulaminen, MusEQ: reagointi) ja tietyn musiikkityylin suosiminen (MusEQ: suosiminen).

Pelikokemusmuuttujilla (GEQ) pyrittiin tarkastelemaan musiikin kuuntelun viihdyttäviä ominaisuuksia, kuten uppoutumista musiikin kuunteluun. Pelikokemusmuuttujia olivat immersio (musiikin kuuntelun kokeminen rikastuttavana, GEQ: immersio), flow (kaiken ympärillä olevan unohtaminen, GEQ: flow), jännittyneisyys (ärsyyntyminen ja turhautuminen, GEQ: jännittyneisyys), kompetenssi (onnistumisen kokemus, GEQ: kompetenssi), haastavuus (kokemus haasteesta ja vaivannäöstä, GEQ: haastavuus), positiivinen tunne (hyvänolon tunne, GEQ: positiivinen tunne) ja negatiivinen tunne (tylsistymisen ja väsymisen, GEQ: negatiivinen tunne).

Taulukko 3. Tutkimuksessa käytetyt arviointimenetelmät, lyhenteet, otoskoko (n), arvioitava komponentti, analyysissä käytetty pisteytys sekä vaikutuksen suunta (potilaan kannalta positiivinen/negatiivinen) pistemäärän kasvaessa. Taulukossa ka = keskiarvo.

Arviointimenetelmä	Lyhenne	n(MP3/ tabletti)	Arvioitava tekijä	Kysymysten määrä	Pisteytys	Vaikutuksen suunta
Stroke Impact Scale (Duncan ym., 1999)	SIS	8/16	Yleinen toipumisen edistyminen	1	0–100	↑
Stroke and Aphasia Quality of Life Scale (Hilari ym., 2003)	SAQOL-39	8/15	Elämänlaatu	39	0–4 (ka)	↑
Motor Activity Log-14 (Uswatte ym., 2005)	MAL	8/12	Motoriset yläraajapareesioireet	14	0–5 (ka)	↑
Working Memory Questionnaire (Vallat- Azouvi ym., 2012)	WMQ	8/15	Kognitiiviset oireet: lyhytkestoisen muistin varastointi, toiminnanohjaus ja tarkkaavuus	18	0–4 (ka)	↓
Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (Radloff, 1977)	CES-D	8/15	Mieliala ja masentuneisuus	20	0–3 (ka)	↓
NIH Stroke Scale (Goldstein, Bertels & Davis, 1989)	NIHSS	6/12	Neurologinen status	11	0–42	↓
Montreal Cognitive Assessment (Nasreddine ym., 2005)	MoCA	6/12	Kognitiivinen arvio	10	0–30	↑
Music Engagement Questionnaire (Vanstone ym., 2016)	MusEQ	8/16	Musiikin käyttö ja merkitys arjessa	20	0–4 (ka)	↑
Game Experience Questionnaire (Ijsselstein ym., 2008)	GEQ	8/16	Pelaajakokemus: "Kokemus laitteen käytöstä..."	14	0–4 (ka)	↑
Havainnointi: Laitteen käytettävyyys		6/11	"Kuinka helppoa/vaikeaa kuntoutujalle on..."	12	0–4 (ka)	↑
Havainnointi: Tunteet		8/10	"Miltä kuntoutuja vaikuttaa laitetta käyttäessään..."	7	-2–2 (ka)	↑
Havainnointi: Musiikkisovelluksen käytettävyyys		6/12	"Kuinka helppoa/vaikeaa kuntoutujalle on..."	9	0–4 (ka)	↑
Koettu kuntoutuminen		8/16	"Oliko musiikin kuuntelusta laitteella mielestäsi hyötyä..."	6	0–4 (ka)	↑
Kokemus musiikin kuuntelusta		8/16	Esim. "Musiikin kuuntelu oli virkistävää"	12	0–4 (ka)	↑
Laitteen käytettävyyys		8/16	"Kuinka helppoa/vaikeaa oli..."	12	0–4 (ka)	↑
Musiikkisovelluksen käytettävyyys		8/16	"Kuinka helppoa/vaikeaa oli..."	9	0–4 (ka)	↑
Tietotekniikan käyttö		8/16	"Kuinka usein käytit yksin"/"Kuinka usein käytit toisen henkilön avustamana..."	12	0–3 (ka)	↑

↑ = pistemäärän kasvaessa suunta positiivinen, ↓ = pistemäärän kasvaessa suunta negatiivinen

2.4 Tilastolliset menetelmät

Aineisto analysoitiin ohjelman IBM SPSS Statistics versiolla 25 (IBM, Armonk, New York). Koska otoskoko oli pieni, tulokset analysoitiin pääosin epäparametrisilla menetelmillä. Alkumittauksen ryhmien väliset erot analysoitiin käyttäen Kruskal-Wallis -testiä, t-testiä ja χ^2 -testiä. Kuntoutumista kognitiivisissa toiminnoissa ja mielialassa sekä muutosta käytettävyyssmuuttujissa analysoitiin käyttäen toistomittausten kovarianssianalyysia (ANCOVA), jossa saatu neuropsykologinen kuntoutus kuntoutusjakson aikana toimi kovariaattina. Koska yhdeltä potilaalta puuttui tieto saadusta neuropsykologisesta kuntoutuksesta kuntoutusjakson ajalta, hänet jätettiin aikavertailuanalyysien ulkopuolelle. Graafisen tarkastelun perusteella jakaumat olivat riittävän symmetrisiä varianssianalyysitarkasteluun. Määriteltäessä tilastanalyysien tulosten merkitsevyyttä, korjattiin vapausasteet Greenhouse-Geisser -menetelmällä, jos sfäärisyysoletus ei toteutunut. Ajan ja ryhmän päävaikutukset sekä ajan ja ryhmän yhteisvaikutukset raportoitiin. Muuttujien välisiä yhteyksiä analysoitiin Spearmanin korrelaatiokertoimella. Jos muuttujan alku- ja loppumittauksen välillä ei havaittu ajassa muutosta, potilaille laskettiin alku- ja loppumittauksen keskiarvo, jota käytettiin Spearmanin korrelaatiokertoimen laskemiseen. Tilastollisen merkitsevyyden rajaksi asetettiin $p < .05$. Puuttuvissa arvoissa ei havaittu systemaattisuutta ja ne korvattiin potilaan omalla kyselyn keskiarvolla, jos puuttuvia arvoja oli kyselystä 30 % tai alle.

3 Tulokset

Tutkimus toteutettiin onnistuneesti AVH-potilaiden kuntoutusjakson aikana muun kuntoutuksen ohessa. Useimmat potilaat tarvitsivat tukea ja ohjausta musiikkilaitteiden käytön omaksumisessa, mikä vastaa aiempia havaintoja tietotekniikan hyödyntämisestä AVH-potilaiden kuntoutuksessa (Mallet ym., 2019; Mallet ym., 2016). MP3-soittimen ja tablettitietokoneella Spotify-sovelluksen käyttö sujui potilailla niin, että musiikin kuuntelu onnistui, mutta Mubik-musiikkipelien pelaamiseen ei saatu riittävästi osallistujia Mubik-pelien vaikutusten analysoimiseksi.

Tarkastelemalla avointen kysymysten vastauksia havaittiin, että potilaat kokivat Mubik-pelien pelaamisen haastavaksi. Lisäksi potilaat eivät aina tunnistanee musiikkikappaleita, mikä vähensi pelaamisen mielekkyyttä. Mubik-pelejä kokeili alkumittauksessa neljä potilasta ja loppumittauksessa viisi potilasta, joista kolme ei onnistunut käynnistämään tai pelaamaan peliä havainnoinnin aikana omatoimisesti. Pienen pelaajamäärän ja edellä mainittujen haasteiden vuoksi Mubik-pelejä ei päästy tässä tutkimuksessa tarkastelemaan.

3.1 Taustamuuttujat: potilaiden tietotekninen ja musiikillinen tausta

Alkukyselyjen tuloksia tarkasteltiin ryhmien välillä Kruskal-Wallis -testillä. Tietotekniikan käytössä (omatoimisesti tai avustettuna) ei havaittu ryhmien välillä tilastollisesti merkitseviä eroja esimerkiksi tietokoneen, internetin, musiikin suoratoistopalvelujen tai kannettavan musiikkisoittimen käytön yleisyydessä ($p > .05$) ennen intervention alkamista (Taulukko 4).

Taulukko 4. Potilaiden kokemus tietotekniikan käytöstä ja musiikista ennen AVH:tä, arvioiden keskiarvot (ka) ja keskihajonnat (kh) suluissa, sekä ryhmien välisen eron tilastollinen merkitsevyys.

Kysely	n(MP3/ tabletti)	MP3	Tabletti	p
		ka (kh)	ka (kh)	
Tietotekniikan käyttö omatoimisesti	8/16	1.48 (0.37)	1.22 (0.64)	.44 (H)
Tietotekniikan käyttö toisen avustamana	8/16	0.21 (0.44)	0.14 (0.26)	.93 (H)
MusEQ kokonaiskeskiarvo	8/16	2.11 (0.43)	1.66 (0.64)	.09 (H)
MusEQ: päivittäinen	8/16	2.69 (0.66)	1.92 (0.98)	.07 (H)
MusEQ: tunne	8/16	2.87 (0.61)	2.21 (0.72)	.02 (H)
MusEQ: tuottaminen	8/16	0.50 (0.84)	0.29 (0.30)	.95 (H)
MusEQ: kuluttaminen	8/16	1.96 (0.77)	1.70 (0.99)	.62 (H)
MusEQ: reagointi	8/15	2.00 (0.96)	1.57 (1.22)	.30 (H)
MusEQ: suosiminen	8/15	2.17 (0.64)	1.96 (1.05)	.75 (H)

H = Kruskal-Wallis -testi

Tutkimuksessa käytetty musiikinkuunteluteknologia ei ollut kaikille potilaille ennestään tuttua; erityisesti MP3-soittimen ja musiikin suoratoistopalvelun käytöstä oli vähän kokemusta.

Aineistossa suurin osa oli käyttänyt yksin älypuhelinta tai tablettitietokonetta päivittäin (MP3: 6/8, tabletti: 11/16) ja tablettiryhmässä oli kolme potilasta, jotka eivät olleet oman arvionsa mukaan ennen käyttäneet yksin älypuhelinta tai tablettitietokonetta (MP3: 0/8, tabletti: 3/16). Valtaosa ei ollut käyttänyt koskaan aiemmin kannettavaa musiikkilaitetta (MP3-soitin, iPod) (MP3: 6/8, tabletti: 14/16) ja vain yksi MP3-ryhmässä oli käyttänyt päivittäin (MP3: 1/8, tabletti: 0/16). Musiikin suoratoistopalvelua ei ollut käyttänyt koskaan suurin osa potilaista (MP3: 5/8, tabletti: 13/16) ja melko usein muutama potilas (MP3: 1/8, tabletti: 2/16).

Musiikin käytössä ja merkityksessä arjessa (MusEQ) havaittiin tilastollista merkitsevyyttä lähestyvä ero ryhmien välillä kokonaiskeskiarvossa ($H(1) = 2.84$, $p = .09$) ja tilastollisesti merkitsevä ero tunne-alakategoriassa (MusEQ: tunne) ($H(1) = 5.53$, $p = .02$). Kun tunne-muuttujan (MusEQ: tunne) kysymyksiä tarkasteltiin erikseen, tilastollisesti merkitsevä ero ryhmien välillä havaittiin seuraavissa: ”Rentoudun kuunnellessani rauhallista musiikkia” ($H(1) = 4.65$, $p = .03$) ja ”Tulen

hyvälle tuulelle kuunnellessani mielimusiikkiani” ($H(1) = 5.42, p = .02$). MP3-ryhmässä näitä oli taipumus kokea keskimäärin enemmän, mikä voi vaikuttaa kokemukseen musiikin kuuntelusta mielekkäänä ja tätä kautta musiikin vaikutuksiin. MusEQ:n päivittäinen-muuttujassa ero ryhmien välillä oli lähes tilastollisesti merkitsevä ($H(1) = 3.32, p = .07$). Päivittäinen-muuttujan kysymyksessä ”Kuuntelen musiikkia hoitaessani arkiaskareita tai yksitoikkoisia tehtäviä” havaittiin tilastollisesti merkitsevä ero ryhmien välillä ($H(1) = 5.16, p = .02$) niin, että MP3-ryhmässä tämä oli yleisempää.

3.2 Musiikinkuunteluteknologian käytettävyys

Musiikin kuuntelussa käytettyjen laitteiden (MP3/tabletti) ja musiikkisovellusten (MP3/Spotify) käytettävyys arvioitiin koko aineistossa keskimäärin myönteisesti (Taulukko 5). Potilaat arvioivat käytön helppouden tai vaikeuden neutraalia arvoa (”siltä väliltä”, pisteytyskaalan ka: 2.0) paremmaksi laitteiden ($H(1) = 3.06, p = .01$) ja musiikkisovellusten ($H(1) = 3.23, p = .004$) käytettävyyden osalta. Tulos oli samansuuntainen potilaiden itsearviossa ja hoitajien tekemässä käytettävyyden havainnoinnissa.

Taulukko 5. Potilaiden arvioima sekä hoitajien havainnoima laitteiden ja musiikkisovellusten käytettävyys verrattuna pisteytyskaalan keskiarvoon (ka: 2) skaalalla 0–4. Analyysissä käytettiin t-testiä. Taulukossa n = otoskoko, ka = keskiarvo ja kh = keskihajonta.

Kysely	n	ka (kh)	t(23)	p
Itsearvio: laitteen käytettävyys	24	2.59 (0.95)	3.06	.01
Itsearvio: musiikkisovelluksen käytettävyys	24	2.62 (0.94)	3.23	.004
Havainnointi: laitteen käytettävyys	24	2.71 (0.87)	4.00	.001
Havainnointi: musiikkisovelluksen käytettävyys	24	2.74 (0.91)	3.98	.001

Musiikinkuunteluteknologian käytettävyyttä havainnoitiin hoitajien toimesta eri aikapisteissä alku-, väli- ja loppumittauksessa (Taulukko 6). Musiikin kuuntelussa käytettyjen laitteiden (MP3/tabletti) ja musiikkisovellusten (MP3/Spotify) käytettävyyttä ajassa analysoitiin tarkastelemalla näitä hoitajien havainnointituloksia. Laitteen (MP3/tabletti) havainnoidussa käytettävyydessä ei tapahtunut tilastollisesti merkitsevää muutosta ajassa, mutta ajan päävaikutus lähestyi tilastollista merkitsevyyttä ($F(1.30,18.18) = 2.17, p = .15$). Lisäksi havaittiin, että ilman kovariaattia (kovariaatti: saatu neuropsykologinen kuntoutus kuntoutusjakson aikana), ajan päävaikutus oli laitteen (MP3/tabletti) havainnoidussa käytettävyydessä tilastollisesti merkitsevä ($F(1.31,21.02) = 6.65, p = .01$). Näin ollen trendi vaikuttaa olleen sen suuntainen, että laitteiden käyttö mahdollisesti koettiin helpommaksi ajan kuluessa (Taulukko 6). Laitteiden käytössä esimerkiksi laitteen

käynnistäminen ja sulkeminen havaittiin helpottuvan ajan myötä ($F(2,28) = 5.42, p = .01$) ja keskittymisen laitteen käyttöön paranevan lähes tilastollisesti merkitsevästi tutkimuksen loppua kohden ($F(2,28) = 2.69, p = .09$). Musiikkisovelluksen (MP3/Spotify) havainnoidussa käytettävyydessä ei tapahtunut tilastollisesti merkitsevää muutosta ajassa ($F(1.34,20.17) = 0.97, p = .36$).

Taulukko 6. Hoitajien havainnoima laitteiden (MP3/tabletti) ja musiikkisovellusten (MP3/Spotify) käytettävyys sekä havainnoidut tunteet laitteen käytön aikana potilailla alku-, väli- ja loppumittauksissa. Taulukossa on esitetty ryhmien keskiarvot (ka), keskihajonnat (kh) suluissa ja ANCOVA:n tulokset.

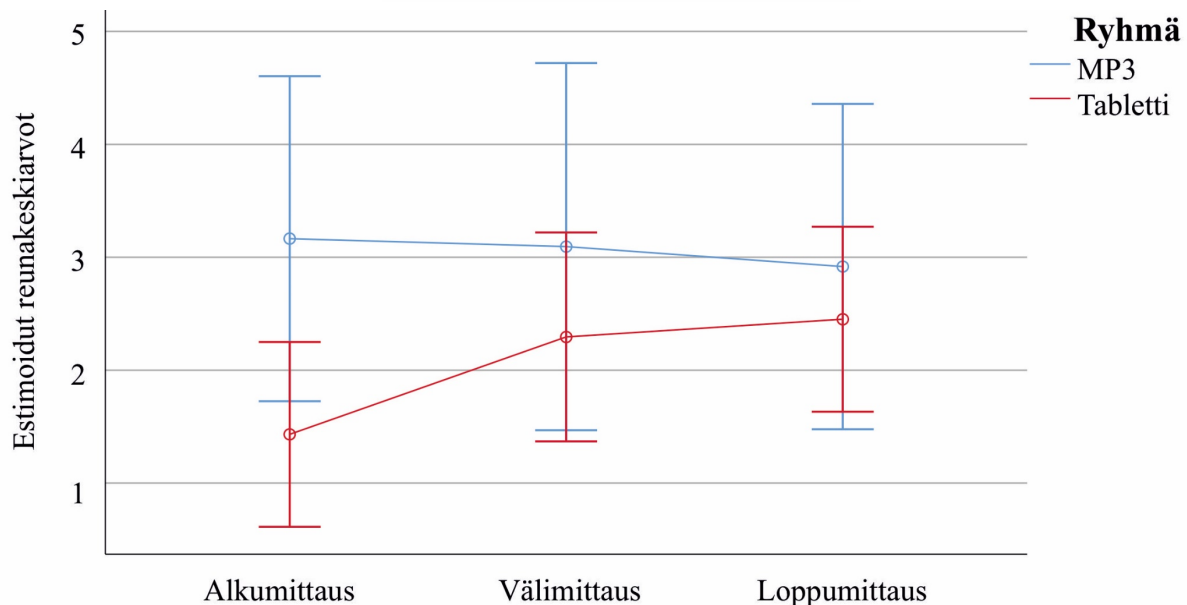
Mittaus (n(MP3/tabletti))		MP3 ka (kh)	Tabletti ka (kh)	F	df	p
Havainnointi: Laitteen käytettävyys (6/11)						
	Alku	3.15 (0.59)	2.13 (0.98)			
	Väli	3.16 (0.52)	2.50 (1.04)			
	Loppu	3.37 (0.40)	2.64 (0.92)			
aika				2.17	1,30,18.18	.15
ryhmä				0.96	1,14	.34
aika × ryhmä				1.71	1,30,18.18	.21
Havainnointi: Musiikkisovelluksen käytettävyys (6/12)						
	Alku	3.15 (0.59)	2.27 (1.06)			
	Väli	3.16 (0.52)	2.55 (1.07)			
	Loppu	3.37 (0.40)	2.58 (0.93)			
aika				0.97	1,34,20.17	.36
ryhmä				0.62	1,15	.44
aika × ryhmä				1.17	1,34,20.17	.31
Havainnointi: Tunteet (8/10)						
	Alku	1.11 (0.27)	0.84 (0.51)			
	Väli	1.23 (0.41)	1.11 (0.65)			
	Loppu	1.35 (0.38)	1.36 (0.64)			
aika				1.65	2,30	.21
ryhmä				0.86	1,15	.37
aika × ryhmä				0.89	2,30	.42

Kovariaattina saatu neuropsykologinen kuntoutus kuntoutusjakson aikana.

Lisäksi hoitajille esitettiin kyselyssä yksittäinen kysymys, kuinka helpoksi tai vaikeaksi potilaat näyttivät kokevan musiikkisovelluksen (MP3/Spotify) käytön kokonaisuudessaan. Ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa tai tilastollisesti merkitsevää päävaikutusta ajassa, mutta muuttujassa havaittiin tilastollisesti merkitsevä yhteisvaikutus ajan ja ryhmän suhteen ($F(2,26) = 3.29, p = .05$) (Kuva 1). Kuten Kuvasta 1 nähdään, MP3:n käytettävyydessä ei havaittu muutosta

ajassa, kun taas tablettiryhmän Spotify-sovelluksen käytettävyyden koettiin paranevan ajassa lähestyen MP3-soittimen arvioitua käytettävyyttä.

Kuinka helppoa/vaikeaa kuntoutujalle on MP3-soittimen/Spotifyn käyttö kokonaisuudessaan?



Kuva 1. Hoitajien arvio siitä, kuinka helppoa potilaalle oli musiikkisovellusten käyttö kokonaisuudessaan alku-, väli- ja loppumittauksessa. Kuvaan on merkitty keskiarvojen 95 %:n luottamusvälit.

Hoitajat havainnoivat myös potilaiden ilmaisemia tunteita, jotka heräsivät potilailla laitteiden käytön aikana (Taulukko 6). Havainnoiduissa tunteissa laitteen käytön aikana ei havaittu tilastollisesti merkitsevää päävaikutusta ajan suhteen ($F(2,30) = 1.65$, $p = .21$), yhteisvaikutusta ajan ja ryhmän suhteen ($F(2,30) = 0.89$, $p = .42$) tai ryhmien välistä eroa ($F(1,15) = 0.86$, $p = .37$). Näin ollen potilaiden havainnoidut tunteet pysyivät intervention aikana samana ja ryhmien välillä ei ollut niissä eroa.

Potilaiden itsearvioimaa musiikkisovellusten (MP3/Spotify) ja laitteiden (MP3/tabletti) käytettävyyttä analysoitiin käyttäen epäparametrista Kruskal-Wallis -testiä. Ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa laitteiden (MP3/tabletti) käytettävyyden tason arvioissa ($H(1) = 0.74$, $p = .39$) eikä musiikkisovellusten (MP3/Spotify) käytettävyyden tason arvioissa ($H(1) = 0.24$, $p = .62$) (Taulukko 7). Ryhmien välillä ei siis ollut eroa koetussa laitteen tai musiikkisovelluksen käytön helppoudessa. Hoitajien havainnoimaa käytettävyyttä analysoitiin käyttäen toistomittausten kovarianssianalyysia, jossa saatu neuropsykologinen kuntoutus kuntoutusjakson aikana toimi

kovariaattina. Hoitajien havainnoimana ei havaittu tilastollisesti merkitsevää ryhmien välistä eroa laitteen ($F(1,14) = 0.96, p = .34$) tai musiikkisovelluksen ($F(1,15) = 0.62, p = .44$) käytettävyydessä (Taulukko 6).

Taulukko 7. Musiikin kuuntelussa käytettyjen laitteiden ja musiikkisovellusten käytettävyys potilaiden itsearviona sekä ryhmien itsearvioiden vertailut. Taulukossa on esitetty ryhmien keskiarvot (ka), keskihajonnat (kh) suluissa ja ryhmien välisen eron tilastollinen merkitsevyys.

Kysely	MP3 (n = 8)	Tabletti (n = 16)	p
	ka (kh)	ka (kh)	
Itsearvio: laitteen käytettävyys	2.88 (0.85)	2.45 (0.99)	.39 (H)
Itsearvio: musiikkisovelluksen käytettävyys	2.88 (0.85)	2.49 (0.97)	.62 (H)

H = Kruskal-Wallis -testi

3.3 Musiikinkuunteluteknologian käytettävyyteen yhteydessä olevat tekijät

Käytettävyyden yhteyksiä muihin muuttujiin tarkasteltiin Spearmanin korrelaatiokertoimella. Koska muuttujissa SAQOL-39, WMQ, MusEQ, MAL, CES-D (lukuun ottamatta SAQOL: kommunikaatio) ei tapahtunut tilastollisesti merkitsevää muutosta intervention aikana (Taulukko 10), alku- ja loppumittauksen arvoista laskettiin keskiarvo, jota käytettiin korrelaatioiden laskemiseen.

Potilaiden itsearvioima laitteiden (MP3/tabletti) käytettävyys oli tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä aiempaan tietotekniikan omatoimiseen käyttöön ($r_s = .49, p = .02, n = 24$), havainnoituihin tunteisiin laitteen käytön aikana ($r_s = .59, p = .002, n = 24$), käänteisesti masentuneisuuteen (CES-D) ($r_s = -.59, p = .002, n = 24$), viihdyttävyydsmuuttujista kompetenssiin (GEQ: kompetenssi) ($r_s = .77, p < .001, n = 24$) sekä flow'hun (GEQ: flow) ($r_s = .51, p = .01, n = 24$). Lisäksi potilaiden kokema laitteiden käytettävyys oli tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä elämänlaatuun (SAQOL-39) ($r_s = .42, p = .04, n = 24$), sekä erityisesti elämänlaadun fyysiseen (SAQOL-39: fyysinen) ($r_s = .45, p = .03, n = 24$) ja psykososiaaliseen (SAQOL-39: psykososiaalinen) ($r_s = .42, p = .04, n = 24$) puoleen.

Potilaiden itsearvioima musiikkisovellusten (MP3/Spotify) käytettävyys oli tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä aiempaan tietotekniikan omatoimiseen käyttöön ($r_s = .44, p = .03, n = 24$), havainnoituihin tunteisiin laitteen käytön aikana ($r_s = .52, p = .01, n = 24$), käänteisesti musiikin

kulutukseen (MusEQ: kulutus) ($r_s = -.48$, $p = .02$, $n = 24$), käänteisesti masentuneisuuteen (CES-D) ($r_s = -.55$, $p = .01$, $n = 24$) sekä viihdyttävyyssuuttujista kompetenssiin (GEQ: kompetenssi) ($r_s = .81$, $p < .001$, $n = 24$) sekä flow'hun (GEQ: flow) ($r_s = .58$, $p = .003$, $n = 24$). Muihin muuttujiin (esimerkiksi WMQ, SAQOL-39, aiemman tietotekniikan avustettu käyttö ja MAL) välillä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää yhteyttä ($p > .05$). Potilaiden itsearvioima ja hoitajien havainnoima käytettävyyks vastasivat toisiaan melko hyvin loppumittauksessa sekä laitteen ($r_s = .69$, $p < .001$, $n = 24$) että musiikkisovellusten ($r_s = .65$, $p = .001$, $n = 24$) osalta.

Kvalitatiivisessa tarkastelussa potilaat toivat esille tarpeen kattavammalle opastukselle laitteen käytössä sekä aikaa laitteen käytön opettelemiselle (Taulukko 8). Ongelmia laitteen käytön kanssa raportoitiin enemmän tablettiryhmässä. Tablettiryhmässä hoitajat mainitsivat suurimpina haasteina vaikeuden muistaa toimintoja, motoriset haasteet, kuten laitteen käsittelyn vaikeus (esimerkiksi vaikeus saada laite pysymään paikoillaan tai kiinnittää johtoja laitteeseen, kun toisen käden motoriikka on heikentynyt sekä kosketusnäytön oikeanlainen koskettaminen) sekä tekniset haasteet (esimerkiksi Spotify-sovelluksen hakutoiminnon käyttö). Tablettiryhmällä oli mahdollisuus hakea omatoimisesti mielimusiikkia hakutoiminnon avulla, mutta useilla heistä esiintyi siinä haasteita, sillä hakutoimintoa ei aina osattu käyttää. Hakukenttään saatettiin kirjoittaa edellisen haun perään uusi esittäjä, esimerkiksi ”patemustajärvikirka”, kun etsittiin Kirkan kappaletta tai väärä kirjoitusasu ei tuottanut tulosta (esimerkiksi ”Appa” eikä ”Abba”).

MP3-ryhmässä yleisimpiä ongelmia olivat näppäinten toimintojen sekoittaminen (esimerkiksi äänenvoimakkuuden lukitseminen tai laitteen sammuttaminen vahingossa) ja äänenvoimakkuuden säätämisen haasteet (esimerkiksi äänenvoimakkuuden jääminen liian hiljaiselle tasolle). Tablettiryhmän haasteet liittyivät siis erityisesti ominaisuuksiin, joita MP3-soittimessa ei ollut, kuten musiikkikappaleiden hakutoimintoon ja kosketusnäytön käyttöön. Yhteisiä haasteita ryhmissä olivat laitteiden ja johtojen käsittely, kuten laitteen näppäinten oikeaoppinen painaminen, laitteen pysyminen paikoillaan ja johtojen kiinnittäminen laitteeseen.

Taulukko 8. Kooste hoitajien raportoimista ongelmista laitteiden käytettävyydessä. Tulokset on analysoitu kvalitatiivisesti tarkastelemalla, kuinka usein hoitajat ovat maininneet samasta ongelmasta eri potilailla alku-, väli- ja loppumittauksessa. - = vaikeudesta ei ollut mainintaa.

Ongelma	Alku		Väli		Loppu	
	MP3	Tabletti	MP3	Tabletti	MP3	Tabletti
Laitteen käsittely hemipareesin takia	13 %	25 %	13 %	31 %	-	13 %
Kuulokkeet	13 %	25 %	-	31 %	-	13 %
Näppäinten sekoittaminen	25 %	-	-	6 %	13 %	-
Näppäinten/kosketusnäytön painaminen	-	31 %	13 %	19 %	-	19 %
Näppäin hankalassa paikassa	-	25 %	-	-	-	-
Johdot	-	31 %	13 %	25 %	-	19 %
Käyttöliittymä	-	25 %	13 %	25 %	-	-
Keskittyminen	-	-	-	13 %	-	13 %
Muistaminen/oppiminen	-	44 %	-	63 %	-	31 %
Äänenvoimakkuuden säätö	13 %	-	25 %	31 %	38 %	19 %
Spotify: Haku	-	25 %	-	25 %	-	19 %
Spotify: Tekstin koko liian pieni	-	13 %	-	6 %	-	-
Spotify: Soittolistat	-	31 %	-	19 %	-	6 %

3.4 Musiikin kuuntelun vaikutukset hyvinvointiin ja kognitiivisiin toimintoihin

Musiikin kuuntelun vaikutuksia tarkasteltiin toistomittausten kovarianssianalyysillä (ANCOVA) niin, että saatu neuropsykologinen kuntoutus kuntoutusjakson aikana toimi kovariaattina.

Tarkastelussa vertailtiin alku- ja loppumittausten kyselyjen ja arviointien tuloksia (Taulukko 9 ja 10).

Neurologisessa statustutkimuksessa (NIHSS) havaittiin tilastollisesti merkitsevä päävaikutus ajan suhteen ($F(1,15) = 4.89$, $p = .04$), mutta ei tilastollisesti merkitsevää yhteisvaikutusta ajan ja ryhmän suhteen ($F(1,15) = 0.22$, $p = .65$) tai ryhmien välistä eroa ($F(1,15) = 0.01$, $p = .94$) (Taulukko 9). Neurologinen status (NIHSS) oli kohentunut aineistossa molemmilla ryhmillä. Kognitiivisessa arviossa (MoCA) ei havaittu tilastollisesti merkitsevää päävaikutusta ajan suhteen

($F(1,15) = 0.69$, $p = .42$) eikä ajan ja ryhmän yhteisvaikutusta ($F(1,15) = 0.26$, $p = .62$). Ryhmien välillä ei myöskään havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa MoCA:ssa ($F(1,15) = 0.04$, $p = .33$).

Taulukko 9. Arvioiden keskiarvot ja keskihajonnat (suluissa), sekä varianssianalyysitaulukko MoCA- ja NIHSS-pisteille. Taulukossa n = otoskoko, ka = keskiarvo ja kh = keskihajonta.

Arvio		MP3 ($n = 6$)	Tabletti ($n = 12$)	$F(1,15)$	p
		ka (kh)	ka (kh)		
NIHSS	Alku	4.13 (3.56)	4.31 (2.66)	4.89	.04
	Loppu	2.00 (2.00)	3.25 (2.86)		
aika					
ryhmä				0.01	.94
aika \times ryhmä				0.22	.65
MoCA	Alku	20.00 (4.78)	19.54 (5.11)	0.69	.42
	Loppu	23.00 (3.46)	21.08 (5.96)		
aika					
ryhmä				0.04	.33
aika \times ryhmä				0.26	.62

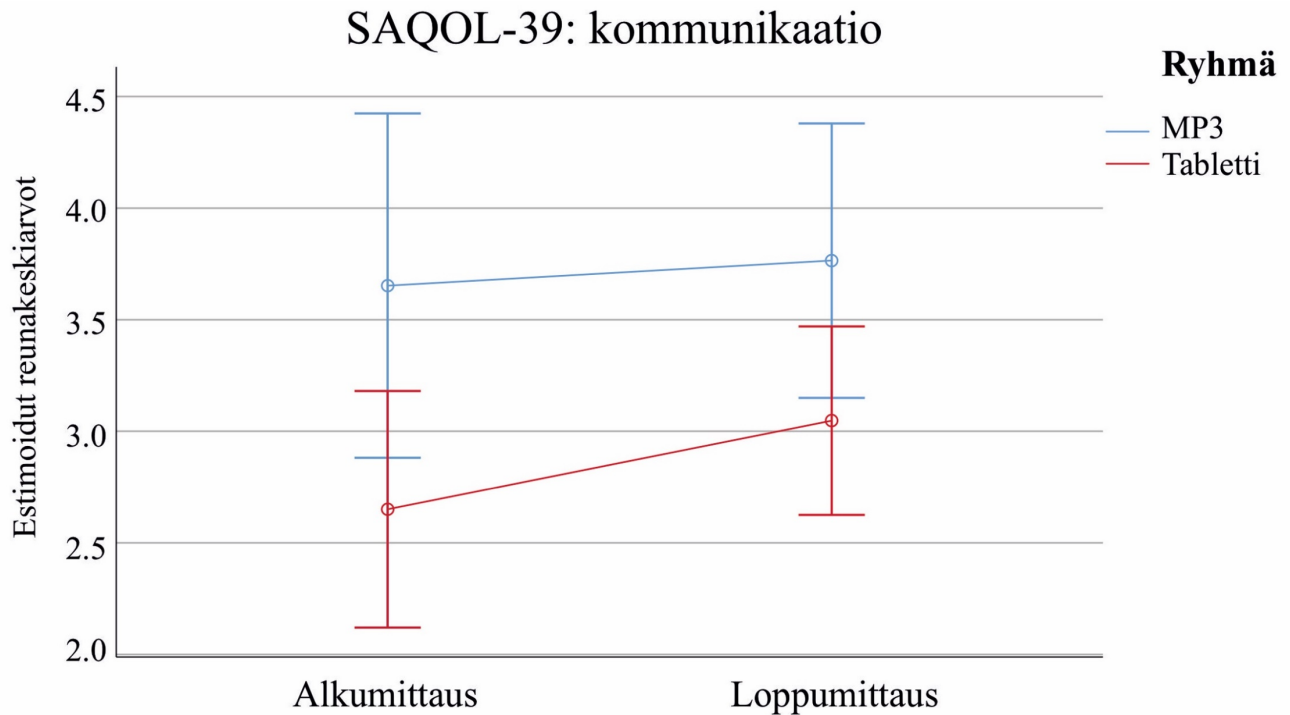
Kovariaattina saatu neuropsykologinen kuntoutus kuntoutusjakson aikana.

Taulukko 10. Potilaiden täyttämien kyselyjen alku- ja loppumittausten keskiarvot ja keskihajonnat (suluissa), sekä varianssianalyysitaulukko potilaiden itsearviointikyselytuloksille alku- ja loppumittauksen vertailulle. Taulukossa n = otoskoko, ka = keskiarvo ja kh = keskihajonta.

Kysely		MP3 (n = 8)	Tabletti (n = 15)	F	df	p
		ka (kh)	ka (kh)			
SAQOL-39: kokonaiskeskiarvo	Alku	2.43 (0.83)	2.29 (0.53)			
	Loppu	2.49 (0.88)	2.49 (0.67)			
	aika			0.001	1,20	.97
	ryhmä			0.02	1,20	.90
aika × ryhmä				0.96	1,20	.34
SAQOL-39: fyysinen	Alku	2.14 (1.18)	1.93 (0.86)			
	Loppu	2.32 (1.14)	2.06 (0.96)			
	aika			0.16	1,20	.70
	ryhmä			0.25	1,20	.63
aika × ryhmä				0.0003	1,20	.99
SAQOL-39: kommunikaatio	Alku	3.20 (0.96)	2.89 (1.04)			
	Loppu	3.31 (0.80)	3.29 (0.88)			
	aika			1.32	1,20	.26
	ryhmä			4.38	1,20	.05
aika × ryhmä				0.79	1,20	.39
SAQOL-39: psykososiaalinen	Alku	2.42 (0.91)	2.45 (0.78)			
	Loppu	2.28 (0.92)	2.63 (0.89)			
	aika			0.40	1,20	.54
	ryhmä			0.02	1,20	.88
aika × ryhmä				1.13	1,20	.30
SAQOL-39: tarmokkuus	Alku	2.34 (1.00)	2.27 (1.03)			
	Loppu	2.34 (0.99)	2.55 (1.14)			
	aika			0.14	1,20	.71
	ryhmä			0.04	1,20	.84
aika × ryhmä				1.80	1,20	.20
SIS	Alku	45.63 (14.25)	46.00 (25.86)			
	Loppu	63.75 (22.00)	46.33 (25.25)			
	aika			1.50	1,20	.70
	ryhmä			0.97	1,20	.34
aika × ryhmä				0.97	1,20	.34
MAL	Alku	2.49 (1.97)	1.92 (1.66)			
	Loppu	2.46 (2.12)	1.80 (1.71)			
	aika			0.33	1,17	.57
	ryhmä			0.23	1,17	.64
aika × ryhmä				0.44	1,17	.52
WMQ: tarkkaavuus	Alku	1.41 (0.88)	1.53 (0.63)			
	Loppu	1.31 (0.81)	1.24 (0.69)			
	aika			0.30	1,20	.59
	ryhmä			0.001	1,20	.98
aika × ryhmä				0.51	1,20	.48
WMQ: lyhytkestoinen varastointi	Alku	1.57 (0.94)	0.99 (0.87)			
	Loppu	1.42 (0.83)	1.01 (0.60)			
	aika			1.38	1,20	.25
	ryhmä			0.01	1,20	.91
aika × ryhmä				0.30	1,20	.59
WMQ: toiminnanohjaus	Alku	1.19 (1.13)	1.06 (0.76)			
	Loppu	1.36 (0.76)	1.13 (0.66)			
	aika			0.52	1,20	.48
	ryhmä			0.25	1,20	.62
aika × ryhmä				0.19	1,20	.67
CES-D	Alku	1.07 (0.56)	0.77 (0.30)			
	Loppu	0.91 (0.48)	0.68 (0.43)			
	aika			0.26	1,20	.61
	ryhmä			2.11	1,20	.16
aika × ryhmä				0.02	1,20	.89

Kovariaattina saatu neuropsykologinen kuntoutus kuntoutusjakson aikana.

Elämänlaatua arvioivassa kyselyssä SAQOL-39 ainoastaan alakategoriassa kommunikaatio havaittiin tilastollisesti merkitsevä ero ryhmien välillä ($F(1,20) = 4.38, p = .05$) (Kuva 2) niin, että MP3-ryhmässä koettiin keskimäärin vähemmän kommunikoinnin vaikeuksia kuin tablettiryhmässä.



Kuva 2. Elämänlaatukyselyn (SAQOL-39) kommunikaatio-alakategorian tulokset ryhmittäin alku- ja loppumittauksessa. Kuvaan on merkitty keskiarvojen 95 %:n luottamusvälit.

Muissa kyselymuuttujissa (SIS, MAL, WMQ, CES-D, SAQOL-39, lukuun ottamatta SAQOL-39: kommunikaatio) ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa ryhmien välillä, tilastollisesti merkitsevää päävaikutusta ajan suhteen tai ajan ja ryhmän yhteisvaikutusta ($p > .05$).

3.5 Musiikin kuuntelun koettu hyöty

Koko aineistossa potilaat kokivat keskimäärin musiikin kuuntelun tukevan kuntoutumistaan antaen skaalalla 0–4 arviokseen kuntoutukselle 2.37 (kh: 0.84). Potilaat siis kokivat musiikin kuuntelusta olevan hyötyä kuntoutumiselle enemmän kuin ”jonkin verran” mutta ei vielä ”melko paljon”. Potilaiden arvio erosi skaalan keskiarvosta (numerosta kaksi, ”jonkin verran”) tilastollisesti merkitsevästi ($t(23) = 2.13, p = .04$) ollen keskiarvoa myönteisempi. Ryhmien välillä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa koetussa kuntoutumisessa musiikin kuuntelun seurauksena ($H(1) = 0.24, p = .62$) tai kokemuksessa musiikin kuuntelusta ($H(1) = 0.59, p = .44$) (Taulukko 11).

Musiikin kuuntelun viihdyttävissä ominaisuuksissa (GEQ) ryhmät eivät myöskään eronneet toisistaan tilastollisesti merkitsevästi ($p > .05$).

Taulukko 11. Potilaiden itsearvio intervention vaikutuksesta kuntoutumiseen, musiikin kuuntelukokemuksesta sekä intervention viihdyttävistä ominaisuuksista. Taulukossa on esitetty keskiarvot ja keskihajonnat (suluissa) sekä ryhmien tilastollinen vertailu. Taulukossa n = otoskoko, ka = keskiarvo ja kh = keskihajonta.

Kysely	MP3 ($n = 8$)	Tabletti ($n = 16$)	p
	ka (kh)	ka (kh)	
Koettu kuntoutuminen intervention seurauksena	2.29 (0.38)	2.41 (1.01)	.62 (H)
Kokemus musiikin kuuntelusta	2.58 (0.25)	2.69 (0.67)	.44 (H)
GEQ: immersio	2.19 (0.59)	2.31 (1.28)	.73 (H)
GEQ: flow	2.19 (0.65)	1.78 (1.15)	.37 (H)
GEQ: jännittyneisyys	0.13 (0.35)	0.31 (0.77)	.67 (H)
GEQ: kompetenssi	2.13 (0.95)	2.09 (0.95)	.93 (H)
GEQ: haastavuus	1.06 (0.94)	1.66 (1.27)	.27 (H)
GEQ: positiivinen tunne	2.75 (0.65)	2.75 (1.00)	.85 (H)
GEQ: negatiivinen tunne	0.38 (0.52)	0.53 (0.99)	.88 (H)

H = Kruskal-Wallis -testi

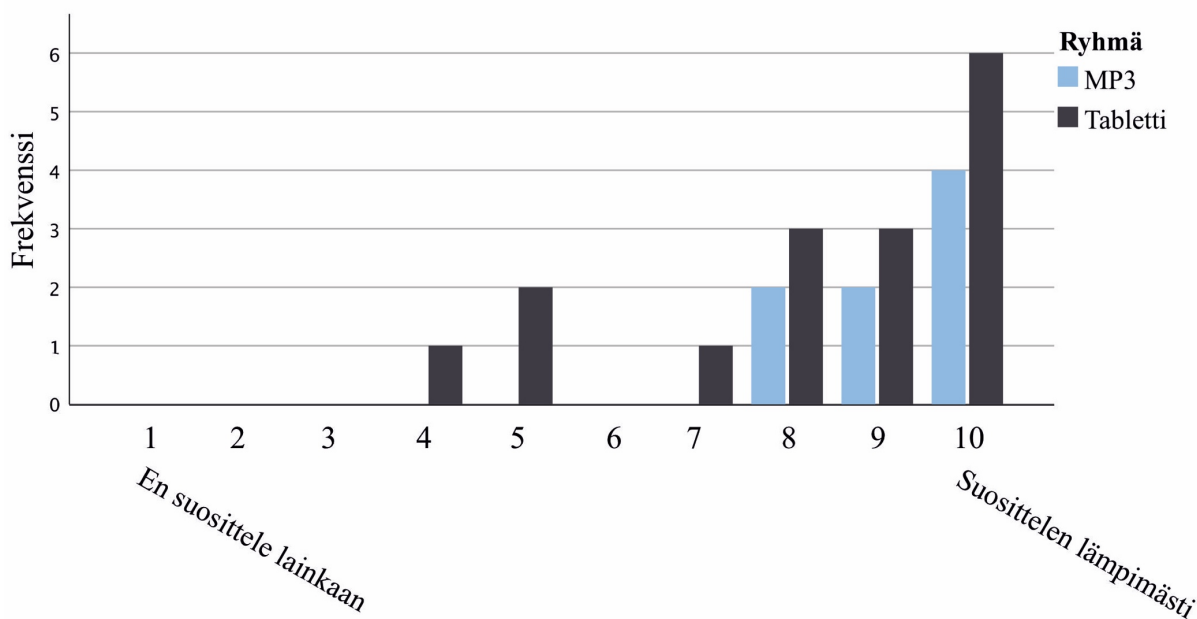
Koettuun kuntoutumisen kokonaiskeskiarvoon oli tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä MusEQ:n reagointi-muuttuja ($r_s = .49$, $p = .02$, $n = 23$), viihteellisiä ominaisuuksia mittaavat muuttujat immersio (GEQ: immersio) ($r_s = .43$, $p = .04$, $n = 24$), käänteisesti jännittyneisyys (GEQ: jännittyneisyys) ($r_s = -.53$, $p = .01$, $n = 24$) ja positiivinen tunne (GEQ: positiivinen tunne) ($r_s = .58$, $p = .003$, $n = 24$) sekä Kokemus musiikin kuuntelusta -muuttuja ($r_s = .75$, $p < .001$, $n = 24$). Muut muuttujat alakategorioineen (MAL, WMQ, SAQOL-39) eivät olleet tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä koettuun kuntoutumiseen.

Lisäksi koko aineistossa kokemus musiikin kuuntelusta arvioitiin keskimäärin vähintään ”jonkin verran” myönteiseksi (Taulukko 11). Kokemus musiikin kuuntelusta -muuttujaan oli tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä MusEQ:n kokonaiskeskiarvo ($r_s = .57$, $p = .004$, $n = 24$) sekä MusEQ:n päivittäinen-muuttuja ($r_s = .60$, $p = .002$, $n = 24$) ja reagointi-muuttuja ($r_s = .62$, $p = .002$, $n = 23$) sekä viihteellisiä ominaisuuksia mittaavat muuttujat immersio ($r_s = .50$, $p = .01$, $n = 24$) ja positiivinen tunne ($r_s = .50$, $p = .01$, $n = 24$). Aiempi musiikin käyttö ja merkitys arjessa oli siis yhteydessä musiikin kuuntelun kokemukseen erityisesti päivittäinen- ja reagointi-kategorioiden osalta. Aiempi tietotekniikan käyttö (itsenäisesti tai avustettuna) ei ollut tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä Musiikin kuuntelun kokemus -muuttujaan koko aineistossa.

3.5.1 Halukkuus suositella musiikin kuuntelua osana AVH-kuntoutusta

Potilaat olivat keskimäärin halukkaita suosittelemaan musiikin kuuntelua osana AVH:n kuntoutusta antaen skaalalla 1 (en suosittele lainkaan) – 10 (suosittelen lämpimästi) arviokseen 8.58 (kh: 1.77). Potilaiden arvio erosi numerosta seitsemän tilastollisesti merkitsevästi ($t(23) = 4.39, p < .001$) eli potilaat olivat keskimäärin halukkaita suosittelemaan musiikin kuuntelua osana AVH:n kuntoutusta jatkossa. Numero seitsemän valikoitui vertailupisteeksi, koska se on skaalalla jo selvästi korkea arvo. Molemmissa ryhmissä suositteluhalukkuus oli melko korkea, MP3-ryhmällä keskimäärin 9.25 (kh: 0.89) ja tablettiryhmällä keskimäärin 8.25 (kh: 2.02). Vain yksi potilas kertoi suositteluhalukkuudekseen numeron neljä eli alle puolenvälin asteikolla (Kuva 3), kuunteli musiikkia harvoin ja kuvasi musiikin kuuntelua yleisesti ”turhaksi”. Kysymyksessä suosittelisivatko potilaat musiikin kuuntelua tai Spotify-sovelluksen käyttöä AVH:n kuntoutuksen osana jatkossa ryhmiä vertailtiin käyttäen Kruskal-Wallis -testiä. Ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa suositteluhalukkuudessa ($H(1) = 1.05, p = .30$).

Kokemustesi pohjalta, suosittelisitko musiikin kuuntelua AVH:n kuntoutuksen osana jatkossa?



Kuva 3. Halukkuus suositella musiikin kuuntelua osana AVH:n kuntoutusta MP3-ryhmässä (n = 8) ja tablettiryhmässä (n = 16).

4 Pohdinta

Tässä eksploratiivisessa pilottitutkimuksessa tarkasteltiin musiikin kuuntelun vaikutuksia subakuutissa vaiheessa oleviin AVH-potilaisiin sekä vertailtiin musiikinkuuntelulaitteiden käytettävyyttä. Lisäksi tutkittiin AVH-potilaiden subjektiivisia arvioita kuntoutumisestaan ja kokemuksiaan musiikin kuuntelusta eri laitteilla (MP3/tabletti) sekä musiikkisovelluksilla (MP3/Spotify).

4.1 Musiikin kuuntelussa käytettyjen laitteiden ja musiikkisovellusten käytettävyys

Tutkimuksessa tarkasteltiin, eroaako tablettipohjaisen musiikkisovelluksen (Spotify) käyttö MP3-soittimen musiikin kuuntelusta subakuuttivaiheen AVH-potilailla, ja mitkä tekijät mahdollisesti vaikuttavat musiikinkuunteluteknologian käytettävyyteen. Tablettitietokoneen Spotify-sovellus mahdollisti musiikkikappaleiden joustavan hakemisen ja lisäämisen soittolistoille, kun taas MP3-soittimessa mieluisat musiikkikappaleet oli ladattu ennakoon. Näin ollen MP3-soitin ei vaatinut käytön aikana samanlaisia kognitiivisia, erityisesti toiminnanohjauksellisia ja muistamiseen liittyviä toimintoja, sillä musiikkikappaleita ei tarvinnut muistaa, hakea ja tallentaa. Kuntoutusosaston hoitajat havainnoivat tutkimuksen aikana potilaiden laitteen sekä musiikkisovelluksen käytön sujuvuutta sekä käytöstä heränneitä tunteita potilailla.

Musiikin kuuntelussa käytettyjen laitteiden (MP3/tabletti) ja musiikkisovellusten (MP3/Spotify) käytettävyys arvioitiin melko hyväksi, mikä vastaa tablettitietokoneen osalta aiempia havaintoja AVH-potilaiden suhtautumisesta tablettitietokoneen käyttöön osana AVH-kuntoutusta (Mallet ym., 2019; White ym., 2014). Potilaiden itsearvioidussa tai havainnoidussa laitteiden (MP3/tabletti) ja musiikkisovellusten (MP3/Spotify) käytettävyydessä ei ollut eroa ryhmien välillä. Koettu käytettävyys ei näyttänyt myöskään parantuvan ajan kuluessa, tosin tämä tulos lähestyi tilastollista merkitsevyyttä. Aiemmassa tutkimuksessa on ollut näyttöä siitä, että tablettitietokoneen käyttö helpottuisi ajan myötä (White ym., 2014). Hoitajien havainnoimissa potilaiden tunteissa laitteen käytön aikana ei myöskään havaittu eroa ryhmien välillä tai muutosta ajan suhteen, joten potilaat ilmaisivat molemmissa ryhmissä tunteita samankaltaisesti laitteen käytön aikana alku-, keski- ja loppumittauksessa.

Laitteen ja musiikkisovellusten arvioituun käytettävyyteen olivat yhteydessä aiempi omatoiminen tietotekniikan käyttö, ulospäin näkyvät myönteisemmät tunteet käytön aikana, vähäisempi

masentuneisuus sekä tunne kompetenssista ja flow-kokemuksesta käytön aikana. Lisäksi laitteen käytettävyyteen olivat yhteydessä parempi elämänlaatu, erityisesti fyysinen ja psykososiaalinen elämänlaatu. Näin ollen koettuun laitteen käytön helppouteen ovat yhteydessä muun muassa mieliala, sujuvuuden ja uppoutumisen tunne sekä elämänlaatu. Masennusoireiden ja käytettävyyden yhteys on samansuuntainen kuin aiemmassa tutkimuksessa, jossa mahdollisesti masennusoireiden myötä teknologian käyttö koettiin haastavammaksi yleisen kuormittuneisuuden lisääntyessä (White ym., 2014).

Potilaat kuvasivat avoimessa palautteessa samankaltaisia ongelmia kuin aiemmissa AVH-tutkimuksissa tablettitietokoneilla, kuten lisäohjauksen tarvetta sekä vaikeuksia hienomotoriikassa laitteiden käytön aikana (Pugliese ym., 2018; White ym., 2014). Useat potilaat kokivat molemmissa ryhmissä tarvitsevansa annettua enemmän ohjausta laitteiden käyttöön, sillä jotkin toiminnot (esimerkiksi hakutoiminto tablettiryhmällä) eivät luonnistuneet, vaan niissä tapahtui virheitä ja niitä piti opetella sekä harjoitella useita kertoja. Lisäksi potilailla oli vaikeuksia laitteen käytössä tarvittavassa hienomotoriikassa, potilaiden painaessa kosketusnäyttöä ja näppäimiä väärin. Aiemmissa tutkimuksissa on havaittu, että AVH-potilaat tarvitsevat selkeät ohjeistukset, oppimisen varmistuksen ja tukea tablettitietokoneen käytössä (Mallet ym., 2016). Kaikissa aiemmissa tutkimuksissa ei ole tullut huomattavia ongelmia tablettitietokoneen kanssa (Levy ym., 2019; White ym., 2014), mutta avun tarve näyttäisi olevan yhteydessä potilaiden aiempaan kokemukseen tablettitietokoneista (Levy ym., 2019).

4.2 Musiikin kuuntelun vaikutukset toimintakykyyn ja elämänlaatuun

Kun vertailtiin potilaiden alkua- ja loppumittausten toimintakyvyn tuloksia, kognitiivisessa arvioissa (MoCA), elämänlaadussa (SAQOL-39), itsearvioitussa kuntoutumisessa (SIS), yläraajan pareesioireissa (MAL), kognitiivisessa toimintakyvyssä (WMQ) ja masennusoireissa (CES-D) ei havaittu tilastollisesti merkitsevää muutosta ajassa. Ainoastaan neurologisen statuksen arvioissa (NIHSS) havaittiin statuksen kohenemista verrattuna alkumittaukseen, mutta passiivisen kontrolliryhmän puuttuessa ei voida poissulkea tuloksen paranemista muusta syystä kuin musiikin kuuntelun seurauksena. Tässä tutkimuksessa ei saatu toistettua tulosta mielialan tai kognitiivisten toimintojen kohenemisesta musiikin kuuntelun seurauksena (Särkämö ym., 2008), mutta tämän tutkimuksen kesto oli huomattavasti lyhyempi ja kognitiivisia toimintoja arvioitiin kyselylomakkeella eikä neuropsykologisella arvioinnilla. Ainakin yhden potilaan raportoitiin

yhdistäneen musiikin kuuntelun heikomman kätensä motoriseen harjoitteluun käyttäessään tablettitietokonetta.

Musiikinkuunteluteknologialla ei näyttänyt myöskään olevan vaikutuksia kuntoutumiseen, sillä ryhmien välillä ei havaittu olevan tilastollisesti merkitsevää eroa kognitiivisessa arviossa (MoCA) tai neurologisen statustutkimuksen tuloksessa (NIHSS), elämänlaadussa (SAQOL-39), itsearvioidussa kuntoutumisessa (SIS), yläraajan pareesioireissa (MAL), kognitiivisessa toimintakyvyssä (WMQ) ja masennusoireissa (CES-D), lukuun ottamatta elämänlaadun osalta kommunikaatiokomponenttia, jossa havaittiin ainoa ero ryhmien välillä sekä alku- että loppumittauksessa.

4.3 Musiikin kuuntelun koettu hyöty

Musiikin kuuntelun koettiin molemmissa ryhmissä tukevan kuntoutumista vähintään ”jonkin verran”, eikä ryhmien välillä ollut tässä arviossa tilastollisesti merkitsevää eroa. Koettu musiikin kuuntelun kuntouttava vaikutus oli yhteydessä musiikkiin reagointiin sitä kuunnellessa (esimerkiksi kappaleen mukana laulaminen), immersioon eli uppoutumiseen musiikkia kuunnellessa, vähäisempään jännittyneisyyteen (ärsyntyminen ja turhautuminen) sekä hyvänolon tunteeseen musiikkia kuunnellessa. MP3-soitin ja Spotify-sovellus koettiin yhtä viihdyttäväksi (GEQ). Tässä tutkimuksessa saatu tulos on linjassa aiemman tutkimuksen kanssa, jossa musiikin kuuntelun on subjektiivisesti koettu rentouttavan, parantavan mielialaa ja olevan hyödyllistä kuntoutumiselle (Särkämö ym., 2008).

AVH-potilaat olivat halukkaita suosittelemaan musiikin kuuntelua osana kuntoutusta, eikä ryhmien välillä ollut tilastollisesti merkitsevää eroa. Suositteluhalukkuus oli keskimäärin korkea (ka: 8.58, kh: 1.77, skaalalla 1–10), ja se erosi tilastollisesti merkitsevästi numeroarvosta seitsemän. Suositteluhalukkuuteen olivat yhteydessä elämänlaatu (erityisesti fyysinen), vähäiset motoriset yläraajapareesioireet ja kognitiivisista toiminnoista itsearvioidun tarkkaavuuden sujuvuus. Tulos vastaa aiempien tutkimusten havaintoja potilaiden myönteisestä suhtautumisesta omatoimiseen kuntoutusta tukevaan harjoitteluun ja puoltaa teknologiaa hyödyntävän harjoittelun aloittamista jo varhaisessa AVH-kuntoutuksen vaiheessa (Mallet ym., 2019; Mallet ym., 2016). Kaiken kaikkiaan potilaat kokivat musiikin kuuntelun osana kuntoutusta keskimäärin mielekkääksi ja kuntoutusta tukevaksi toiminnaksi.

Musiikin kuuntelun koettu hyöty ja halu suositella sitä osana AVH:n kuntoutusta voi viitata musiikin aikaansaamaan kohentuneeseen motivaatioon, mikä on havaittu myös aiemmissa tutkimuksissa koskien musiikkia ja tietotekniikan hyödyntämistä osana AVH-kuntoutusta (Friedman ym., 2014).

4.4 Tutkimuksen rajoitukset

Tutkimuksessa esiintyi joitakin rajoituksia, jotka ovat olleet tyypillisiä myös muille tutkimuksille, joissa on tarkasteltu musiikin käyttöä kuntoutuksessa (Baylan ym., 2016). Tutkimuksen otoskoko jäi pieneksi (vain 24 AVH-potilasta), mikä tekee tilastollisen tarkastelun haastavaksi. Pieni otoskoko ei mahdollistanut tilastollisia analyyseja, joissa olisi jaettu ryhmät pienempiin alaryhmiin, esimerkiksi aiemman tietoteknisen kokemuksen tai musiikkiharrastuneisuuden mukaan.

Tablettiryhmän jakaminen kahteen ryhmään aiemman tietoteknisen kokemuksen perusteella olisi jättänyt tietoteknisesti kokemattomien ryhmään muutaman henkilön. Tämä tarkastelu olisi ollut mielenkiintoista toteuttaa, sillä aiempi tietotekninen kokemus mahdollistaa laitteen sujuvamman käytön (White ym., 2014), jolloin potilaalla ei alussa mene kognitiivisia resursseja laitteen käytön omaksumiseen. Tässä tutkimuksessa potilaiden tietotekniikan taidoissa oli vaihtelua ja osa laitteista oli potilaille ennestään tuntemattomia, joten laitteiden käytön omaksumiseen tarvittiin kognitiivisia resursseja muun kuntoutuksen ohessa. Mahdollisena vaihtoehtona on jatkossa rekrytoida AVH-potilaita, joilla on ennestään kokemusta tablettitietokoneen ja MP3-soittimen käytöstä, jos halutaan tarkastella nimenomaisesti musiikin kuuntelun vaikutusta toimintakykyyn.

Ryhmien välillä havaittiin joitakin eroja taustatekijöissä, jotka voivat mahdollisesti vaikuttaa tuloksiin. Koska neuropsykologista kuntoutusta tarjottiin kuntoutusjaksona enemmän MP3-ryhmän potilaille, se otettiin aikavertailuissa analyyseihin kovariaatiksi. MP3-ryhmässä esiintyi myös enemmän afasiaa, joka taas oli yhteydessä saatuun neuropsykologiseen kuntoutukseen kuntoutusjaksolla. Lisäksi kummassakaan ryhmässä ei ollut yhtäkään vähintään ylemmän korkeakoulututkinnon suorittanutta, jolloin tulosten yleistettävyys koulutustasoltaan vähintään ylemmän korkeakoulututkinnon suorittaneisiin jää epäselväksi.

Aiemmissa tutkimuksissa ei ole havaittu, minkä kuuntelumäärän jälkeen musiikin kuntouttavat vaikutukset alkavat. Musiikkia kuunneltiin tässä tutkimuksessa keskimäärin 2–3 viikkoa, puoli tuntia päivässä. Kuuntelumäärän lisäksi tuloksiin voivat vaikuttaa kuuntelun intensiteetti (kuinka

monta minuuttia päivässä), potilaan motivaatio ja yksilöllinen tarve, riippuen esimerkiksi lähtötilanteesta (Cherney, 2013). Aiemmissa tutkimuksissa masennusoireiden on havaittu laskevan tilastollisesti merkitsevästi 2–3 viikon musiikin kuuntelun jälkeen (Chan ym, 2011), mutta tämä aika on verrattain lyhyt vaikutuksille toimintakyvyssä. Musiikin kuuntelun määrä perustuu potilaiden merkintöihin, joiden luotettavuus riippuu siitä, merkitsivätkö potilaat kaikki kuuntelukertansa ylös ja kuinka tarkasti he seurasivat musiikin kuunteluaan. Näin ollen musiikin kuuntelun määrää ei voida täysin varmentaa. Suoriutumisen seuraaminen käyttäen tablettitietokonetta voi olla luotettavampaa kuin potilaan raporttoimana, sillä esimerkiksi potilaan suoriutumistason lasku voi olla yhteydessä raportointitarkkuuteen (Levy ym., 2019). Tablettitietokone tarjoaa mahdollisuuden käytön ja harjoittelun määrän seuraamiseksi, mitä voidaan jatkossa hyödyntää, vaikkakin siinä on huomioitava materiaalin läpikäymiseen menevä aika hoitohenkilökunnan osalta (Levy ym., 2019).

Tutkimuksessa ei ollut passiivista kontrolliryhmää, jossa AVH-potilaat eivät olisi saaneet kuunneltavakseen musiikkia kuntoutusjakson aikana. Passiivinen kontrolliryhmä olisi mahdollistanut ajassa tapahtuvien muutosten tarkastelun, kuten tapahtuiko toimintakyvyn kohenemista musiikin kuuntelun vai muun kuntoutuksen tai spontaanin kuntoutumisen seurauksena, tosin tässä tutkimuksessa muutokset ajassa jäivät vähäisiksi. Ryhmille ei tehty myöskään neuropsykologista arviointia kognitiivisten toimintojen arvioimiseksi ennen ja jälkeen musiikki-intervention, jolloin kognitiivisia toimintoja olisi voitu arvioida ja eritellä tarkemmin sekä havaita mahdollisia muutoksia kognitiivisissa toiminnoissa luotettavammin.

4.5 Johtopäätökset

Musiikin kuuntelu molemmilla laitteilla koettiin myönteiseksi tavanomaisen AVH-kuntoutuksen ohessa ja musiikin kuuntelua oltiin halukkaita suosittelemaan myös jatkossa osana AVH-kuntoutusta. Vaikka toimintakyvyn arvioista ainoastaan neurologisessa statuksessa (NIHSS) havaittiin tutkimuksen aikana muutosta parempaan, potilaat kokivat musiikin kuuntelun tukevan heidän kuntoutumistaan. Vaikka musiikin kuuntelu ei suoraan näy arvioitavissa kognitiivisissa toiminnoissa ja toimintakyvyn mittareissa, se voi auttaa AVH-potilaita selviytymään yllättävän ja vakavan sairastumisen mukanaan tuomasta stressistä (Särkämö ym., 2008).

Kyselyillä arvioidussa elämänlaadussa, kognitiivisessa toimintakyvyssä, yläraajan pareesioireissa ja masennusoireissa ei havaittu muutosta musiikinkuunteluintervention seurauksena. Tämä voi selittyä muun muassa tutkimuksen lyhyellä kestolla tai pienellä otoskoolla. Ryhmien välillä ei myöskään havaittu eroa laitteiden tai musiikkisovellusten käytettävyydessä, joten tämän tutkimuksen perusteella molempia on mahdollista käyttää AVH-potilailla omatoimiseen musiikin kuunteluun muun kuntoutuksen ohessa. Musiikin omatoimisessa kuuntelussa on kuitenkin varmistettava, että AVH-potilaat saavat riittävää ohjeistusta ja tukea laitteen ja musiikkisovellusten käyttöön.

Tämä tutkimus tukee näkemystä musiikin kuuntelusta mielekkäänä toimintana osana subakuutin AVH:n kuntoutusta kuntoutusosastolla. AVH-potilaat kokivat musiikin kuuntelun MP3-soittimella ja tablettitietokoneella käyttäen Spotify-sovellusta mielekkäänä ja olivat halukkaita suosittelemaan jatkossakin musiikin kuuntelua osana AVH:n kuntoutusta.

Lähteet

- Altenmüller, E., Marco-Pallares, J., Münte, T. F. & Schneider, S. (2009). Neural reorganization underlies improvement in stroke-induced motor dysfunction by music-supported therapy. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169, 395–405.
- Baroncelli, L., Braschi, C., Spolidoro, M., Begenisic, T., Sale, A. & Maffei, L. (2010). Nurturing brain plasticity: Impact of environmental enrichment. *Cell Death and Differentiation*, 17(7), 1092–1103.
- Baylan, S., Haig, C., MacDonald, M., Stiles, C., Easto, J., Thomson, M., Cullen, B., Quinn, T. J., Stott, D., Mercer, S. W., Broomfield, N. M., Murray, H. & Evans, J. J. (2020). Measuring the effects of listening for leisure on outcome after stroke (MELLO): A pilot randomized controlled trial of mindful music listening. *International Journal of Stroke*, 15(2), 149–158.
- Baylan, S., Swann-Price, R., Peryer, G. & Quinn, T. (2016). The effects of music listening interventions on cognition and mood post-stroke: A systematic review. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 16(11), 1241–1249.
- Benjamin, E. J., Blaha, M. J., Chiuve, S. E., Cushman, M., Das, S. R., Deo, R. ... Muntner, P. (2017). Heart disease and stroke statistics – 2017 update: A report from the American Heart Association. *Circulation*, 135(10), 146–603.
- Bhattacharya, J., Petsche, H. & Pereda, E. (2001). Interdependencies in the spontaneous EEG while listening to music. *International Journal of Psychophysiology*, 42(3), 287–301.
- Bradt, J., Dileo, C. & Potvin, N. (2013). Music for stress and anxiety reduction in coronary heart disease patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 12, CD006577.
- Burton, C. A. C., Murray, J., Holmes, J., Astin, F., Greenwood, D. & Knapp, P. (2013). Frequency of anxiety after stroke: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *International Journal of Stroke*, 8(7), 545–559.

- Cepeda, M. S., Carr, D. B. & Alvarez, H. (2006). Music for pain relief. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2, CD004843.
- Chan, M. F., Wong, Z. Y. & Thayala, N. V. (2011). The effectiveness of music listening in reducing depressive symptoms in adults: A systematic review. *Complementary Therapies in Medicine*, 19(6), 332–348.
- Chanda, M. L. & Levitin, D. J. (2013). The neurochemistry of music. *Trends in Cognitive Sciences*, 17(4), 179–193.
- Chen, M. C., Tsai, P. L., Huang, Y. T. & Lin, K. C. (2013). Pleasant music improves visual attention in patients with unilateral neglect after stroke. *Brain Injury*, 27, 75–82.
- Cherney, L. R. (2013). Aphasia treatment: Intensity, dose parameters and script training. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 14(5), 424–431.
- Cooper, C. L., Phillips, L. H., Johnston, M., Whyte, M. & MacLeod, M. J. (2015). The role of emotion regulation on social participation following stroke. *British Journal of Clinical Psychology*, 54, 181–199.
- Cumming, T. B., Marshall, R. S. & Lazar, R. M. (2013). Stroke, cognitive deficits, and rehabilitation: Still an incomplete picture. *International Journal of Stroke*, 8, 38–45.
- De Wit, L., Putman, K., Dejaeger, E., Baert, I., Berman, P., Bogaerts, K., ... De Weerdt, W. (2005). Use of time by stroke patients: A comparison of four European rehabilitation centers. *Stroke*, 36, 1977–1983.
- Duncan, P. W., Wallace, D., Lai, S. M., Johnson, D., Embretson, S. & Laster, L. J. (1999). The Stroke Impact Scale version 2.0. Evaluation of reliability, validity, and sensitivity to change. *Stroke*, 30, 2131–2140.
- Eslinger, P. J., Parkinson, K. & Shamay, S. G. (2002). Empathy and social-emotional factors in recovery from stroke. *Current opinion in neurology*, 15(1), 91–97.

Feigin, V. L., Forouzanfar, M. H., Krishnamurthi, R., Mensah, G. A., Connor, M., Bennett, D. A., ... O'Donnell, M. (2014). Global and regional burden of stroke during 1990–2010: Findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*, 383, 245–254.

Fogg-Rogers, L., Buetow, S., Talmage, A., McCann, C. M., Leão, S. H., Tippet, L., Leung, J., McPherson, K. M. & Purdy, S. C. (2016). Choral singing therapy following stroke or Parkinson's disease: An exploration of participants' experiences. *Disability and Rehabilitation*, 38(10), 952–962.

Foley, N., McClure, J. A., Meyer, M., Salter, K., Bureau, Y. & Teasell, R. (2012). Inpatient rehabilitation following stroke: Amount of therapy received and associations with functional recovery. *Disability and Rehabilitation*, 34(25), 2132–2138.

Forsblom, A., Laitinen, S., Särkämö, T. & Tervaniemi, M. (2009). Therapeutic role of music listening in stroke rehabilitation. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169, 426–430.

Friedman, N., Chan, V., Reinkensmeyer, A. N., Beroukhim, A., Zambrano, G. J., Bachman, M. & Reinkensmeyer, D. J. (2014). Retraining and assessing hand movement after stroke using the MusicGlove: Comparison with conventional hand therapy and isometric grip training. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 11, 76.

Fure, B., Wyller, T. B., Engedal, K. & Thommessen, B. (2006). Emotional symptoms in acute ischemic stroke. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 21(4), 382–387.

Goldstein, L. B., Bertels, C. & Davis, J. N. (1989). Interrater reliability of the NIH Stroke Scale. *Archives of Neurology*, 46, 660–662.

Gustavsson, M., Ytterberg, C., Nabsen Marwaa, M., Tham, K. & Guidetti, S. (2018). Experiences of using information and communication technology within the first year after stroke – A grounded theory study. *Disability and Rehabilitation*, 40(5), 561–568.

Hackett, M. L. & Pickles, K. (2014). Part I: Frequency of depression after stroke: An updated systematic review and meta-analysis of observational studies. *International Journal of Stroke*, 9(8), 1017–1025.

Hackett, M. L., Yapa, C., Parag, V. & Anderson, C. S. (2005). Frequency of depression after stroke: A systematic review of observational studies. *Stroke*, 36, 1330–1340.

Hilari, K., Byng, S., Lamping, D. L. & Smith, S. C. (2003). Stroke and Aphasia Quality of Life Scale-39 (SAQOL-39): Evaluation of acceptability, reliability, and validity. *Stroke*, 34, 1944–1950.

Hole, J., Hirsch, M., Ball, E. & Meads, C. (2015). Music as an aid for postoperative recovery in adults: A systematic review and meta-analysis. *Lancet*, 386(10004), 1659–1671.

Ijsselstein, W.A., Hoogen, van den W., Klimmt, C., de Kort, Y., Lindley, C., Mathiak, K., Poels, K., Ravaja, N., Turpeinen, M. & Vorderer, P. (2008). Measuring the experience of digital game enjoyment. *Proceedings of Measuring Behavior*, 88–89. Konferenssi, elokuu, Maastricht, Alankomaat.

International Organization for Normalization (ISO) (2013). Usability of consumer products and products for public use – Part 2: Summative test method.

[https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std: iso:ts:20282:-2:ed-2:v1:en](https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:ts:20282:-2:ed-2:v1:en)

Janata, P., Tillmann, B. & Bharucha, J. J. (2002). Listening to polyphonic music recruits domain-general attention and working memory circuits. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience*, 2(2), 121–140.

Jerde, T. A., Childs, S. K., Handy, S. T., Nagode, J. C. & Pardo, J. V. (2011). Dissociable systems of working memory for rhythm and melody. *Neuroimage*, 57, 1572–1579.

Johnson, C. O., Nguyen, M., Roth, G. A., Nichols, E., Alam, T., Abate, D. ... Murray, C. J. L. (2019). Global, regional, and national burden of stroke, 1990–2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet Neurology*, 18(5), 439–458.

Juslin, P. N. & Sloboda, J. (toim.) (2011). *Handbook of music and emotion: Theory, research, applications*. Oxford: Oxford University Press.

- Kleinstaubner, M. & Gurr, B. (2006). Music in brain injury rehabilitation. *The Journal of Cognitive Rehabilitation*, 24, 4–14.
- Koelsch, S., Kasper, E., Sammler, D., Schulze, K., Gunter, T. & Friederici, A. D. (2004). Music, language and meaning: Brain signatures of semantic processing. *Nature Neuroscience*, 7, 302–307.
- Kreisel, S. H., Bänzner, H. & Hennerici, M. G. (2006). Pathophysiology of stroke rehabilitation: Temporal aspects of neurofunctional recovery. *Cerebrovascular Diseases*, 21(6), 6–17.
- Kwakkel, G., Kollen, B. & Lindeman, E. (2004). Understanding the pattern of functional recovery after stroke: Facts and theories. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 22, 281–299.
- LeDoux, J. E. (2000). Emotion circuits in the brain. *Annual Review of Neuroscience*, 23, 155–184.
- Levy, T., Killington, M., Lannin, N. & Crotty, M. (2019). Viability of using a computer tablet to monitor an upper limb home exercise program in stroke. *Physiotherapy Theory and Practice*, 7, 1–11.
- Magee, W. L. & Davidson, J. W. (2002). The effect of music therapy on mood states in neurological patients: A pilot study. *Journal of Music Therapy*, 39(1), 20–29.
- Mallet, K., Shamloul, R., Pugliese, M., Power, E., Corbett, D., Hatcher, S., Shamy, M., Stotts, G., Zakutney, L., Dukelow, S. & Dowlathshahi, D. (2019). RecoverNow: A patient perspective on the delivery of mobile tablet-based stroke rehabilitation in the acute care setting. *International Journal of Stroke*, 14(2), 174–179.
- Mallet, K. H., Shamloul, R. M., Corbett, D., Finestone, H. M., Hatcher, S., Lumsden, J., Momoli, F., Shamy, M. C., Stotts, G., Swartz, R. H., Yang, C. & Dowlathshahi, D. (2016). RecoverNow: Feasibility of a mobile tablet-based rehabilitation intervention to treat post-stroke communication deficits in the acute care setting. *PLoS One*, 11(12), e0167950.
- Maresca, G., Maggio, M. G., Latella, D., Cannavò, A., De Cola, M. C., Portaro, S., Stagnitti, M. C., Silvestri, G., Torrisi, M., Bramanti, A., De Luca, R. & Calabrò, R. S. (2019). Toward improving

- poststroke aphasia: A pilot study on the growing use of telerehabilitation for the continuity of care. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 28(10), 1043-1053.
- McKevitt, C., Fudge, N., Redfern, J., Sheldenkar, A., Crichton, S., Rudd, A. R., ... Wolfe, C. D. A. (2011). Self-reported long-term needs after stroke. *Stroke*, 42, 1398–1403.
- Meretoja, A., Kaste, M., Roine, R. O., Juntunen, M., Linna, M. & Hillbom, M. (2011). Trends in treatment and outcome of stroke patients in Finland from 1999 to 2007. PERFECT Stroke, a nationwide register study. *Annals of Medicine*, 43, 22–30.
- Murphy, T. H. & Corbett, D. (2009). Plasticity during stroke recovery: From synapse to behaviour. *Nature Reviews Neuroscience*, 10, 861–872.
- Nakayama, H., Jorgensen, H. S., Raaschou, H. O. & Olsen, T. S. (1994). Recovery of upper extremity function in stroke patients: The Copenhagen stroke study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 75, 394–398.
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L. & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695–699.
- Nayak, S., Wheeler, B. L., Shiflett, S. C. & Agostinelli, S. (2000). Effect of music therapy on mood and social interaction among individuals with acute traumatic brain injury and stroke. *Rehabilitation Psychology*, 45(3), 274–283.
- Nys, G. M., van Zandvoort, M. J., de Kort, P. L., Jansen, B. P., de Haan, E. H. & Kappelle, L. J. (2007). Cognitive disorders in acute stroke: Prevalence and clinical determinants. *Cerebrovascular Diseases*, 23(5–6), 408–416.
- Nys, G. M. S., van Zandvoort, M. J. E., van der Worp, H. B., de Haan, E. H. F., de Kort, P. L. M., Jansen, B. P. W. & Kappelle, L. J. (2006). Early cognitive impairment predicts long-term depressive symptoms and quality of life after stroke. *Journal of the Neurological Sciences*, 247, 149–156.

- Pan, J. H., Song, X. Y., Lee, S. Y. & Kwok, T. (2008). Longitudinal analysis of quality of life for stroke survivors using latent curve models. *Stroke*, 39(10), 2795–2802.
- Pereira, C. S., Teixeira, J., Figueiredo, P., Xavier, J., Castro, S. L. & Brattico, E. (2011). Music and emotions in the brain: Familiarity matters. *PLoS One*, 6, e27241.
- Popescu, M., Otsuka, A. & Ioannides, A. A. (2004). Dynamics of brain activity in motor and frontal cortical areas during music listening: A magnetoencephalographic study. *Neuroimage*, 21(4), 1622–1638.
- Pugliese, M., Ramsay, T. Johnson D. & Dowlathshahi, D. (2018). Mobile tablet-based therapies following stroke: A systematic scoping review of administrative methods and patient experiences. *PloS One*, 13, e0191566.
- Raglio, A., Oasi, O., Gianotti, M., Rossi, A., Goulene, K. & Stramba-Badiale, M. (2016). Improvement of spontaneous language in stroke patients with chronic aphasia treated with music therapy: A randomized controlled trial. *International Journal of Neuroscience*, 126(3), 235–242.
- Radloff, L. S. (1977). The CES-D scale: A self-report depression scale for research in the general population. *Applied Psychological Measurement*, 1, 385–401.
- Saa, J. P., Tse, T., Baum, C., Cumming, T., Josman, N., Rose, M. & Carey, L. (2019). Longitudinal evaluation of cognition after stroke – A systematic scoping review. *PLoS ONE*, 14(8), e0221735.
- Salimpoor, V. N., Benovoy, M., Larcher, K., Dagher, A. & Zatorre, R. J. (2011). Anatomically distinct dopamine release during anticipation and experience of peak emotion to music. *Nature Neuroscience*, 14(2), 257–262.
- Scholz, D.S, Rohde, S., Nikmaram, N., Bruckner, H.P., Grossbach, M., Rollnik, J.D. & Altenmüller, E.O. (2016). Sonification of arm movements in stroke rehabilitation - A novel approach in neurologic music therapy. *Frontiers in Neurology*, 7, 106.
- Sihvonen, A. J., Särkämö, T., Leo, V., Tervaniemi, M., Altenmüller, E. & Soinila, S. (2017).

Music-based interventions in neurological rehabilitation. *The Lancet Neurology*, 16(8), 648–660.

Soto, D., Funes, M. J., Guzmán-García, A., Warbrick, T., Rotshtein, P. & Humphreys, G. W. (2009). Pleasant music overcomes the loss of awareness in patients with visual neglect. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106, 6011–6016.

Stark, B. C. & Warburton, E. A. (2018). Improved language in chronic aphasia after self-delivered iPad speech therapy. *Neuropsychological Rehabilitation*, 28(5), 818–831.

Särkämö, T. & Sihvonen A. J. (2018). Golden oldies and silver brains: Deficits, preservation, learning, and rehabilitation effects of music in ageing-related neurological disorders. *Cortex*, 109, 104–123.

Särkämö, T., Ripollés, P., Vepsäläinen, H., Autti, T., Silvennoinen, H. M., Salli, E., Laitinen, S., Forsblom, A., Soinila, S. & Rodríguez-Fornells, A. (2014). Structural changes induced by daily music listening in the recovering brain after middle cerebral artery stroke: A voxel-based morphometry study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 245.

Särkämö, T., Tervaniemi, M. & Huottilainen, M. (2013). Music perception and cognition: Development, neural basis, and rehabilitative use of music. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 4(4), 441–451.

Särkämö, T. & Soto, D. (2012). Music listening after stroke: Beneficial effects and potential neural mechanisms. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1252, 266–281.

Särkämö, T., Tervaniemi, M., Laitinen, S., Forsblom, A., Soinila, S., Mikkonen, M., Autti, T., Silvennoinen, H. M., Erkkilä, J., Laine, M., Peretz, I. & Hietanen, M. (2008). Music listening enhances cognitive recovery and mood after middle cerebral artery stroke. *Brain: A Journal of Neurology*, 131(3), 866–876.

Thaut, M. H., Leins, A. K., Rice, R. R., Argstatter, H., Kenyon, G. P., McIntosh, G. C., Bolay, H. V. & Fetter, M. (2007). Rhythmic auditory stimulation improves gait more than NDT/Bobath training in near-ambulatory patients early poststroke: A single-blind, randomized trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 21(5), 455–459.

Thoma, M. V., Ryf, S., Mohiyeddini, C., Ehlert, U. & Nater, U. M. (2012). Emotion regulation through listening to music in everyday situations. *Cognition & Emotion*, 26(3), 550–560.

Thompson, W.F., Schellenberg, E.G. & Husain, G. (2001). Arousal, mood, and the Mozart effect. *Psychological Science*, 12, 248–251.

Trainor, L. J. & Schmidt, L. A. (2003). *Processing emotions induced by music. The cognitive neuroscience of music*. Oxford: Oxford University Press.

Uswatte, G., Taub, E., Morris, D., Vignolo, M. & McCulloch, K. (2005) Reliability and validity of the upper-extremity Motor Activity Log-14 for measuring real-world arm use. *Stroke*, 36, 2493–2496.

Vallat-Azouvi, C., Pradat-Diehl, P. & Azouvi, P. (2012). The Working Memory Questionnaire: A scale to assess everyday life problems related to deficits of working memory in brain injured patients. *Neuropsychological Rehabilitation*, 22, 634–649.

Van der Meulen, I., van de Sandt-Koenderman, W. M., Heijenbrok-Kal, M. H., Visch-Brink, E. G. & Ribbers, G. M. (2014). The efficacy and timing of Melodic Intonation Therapy in subacute aphasia. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 28(6), 536–544.

Vanstone, A. D., Wolf, M., Poon, T. & Cuddy, L. (2016). Measuring engagement with music: Development of an informant-report questionnaire. *Aging and Mental Health*, 20, 474–484.

Wei, N., Yong, W., Li, X., Zhou, Y., Deng, M., Zhu, H. & Jin, H. (2015). Post-stroke depression and lesion location: A systematic review. *Journal of Neurology*, 262, 81–90.

White, J., Janssen, H., Jordan, L. & Pollack, M. (2014). Tablet technology during stroke recovery: A survivor's perspective. *Disability and Rehabilitation*, 37(13), 1186–1192.

Wilkins, R. W., Hodges, D. A., Laurienti, P. J., Steen, M. & Burdette, J. H. (2014). Network science and the effects of music preference on functional brain connectivity: From Beethoven to Eminem. *Scientific Reports*, 4, 6130.

Zatorre, R. J., Chen, J. L. & Penhune, V. B. (2007). When the brain plays music: Auditory-motor interactions in music perception and production. *Nature Reviews Neuroscience*, 8(7), 547–558.

Zatorre, R. J., Belin, P. & Penhune, V. B. (2002). Structure and function of auditory cortex: Music and speech. *Trends in Cognitive Sciences*, 6, 37–46.

Zeiler, S. R. & Krakauer, J. W. (2013). The interaction between training and plasticity in the poststroke brain. *Current Opinion in Neurology*, 26(6), 609–616.

Zentner, M., Grandjean, D. & Scherer, K. R. (2008). Emotions evoked by the sound of music: Characterization, classification, and measurement. *Emotion*, 8(4), 494–521.

Liite 1: Potilaille esitetyt kyselyt

Taustatiedot. Alkukyselyn kysymykset koskien radion ja tietokoneen tai tablettitietokoneen käyttöä sekä musiikin kuuntelua ja harrastuneisuutta. Asteikko: ”Ei koskaan” = 0, ”Joinain päivinä” = 1, ”Useimpina päivinä” = 2 ja ”Päivittäin” = 3.

RADION PUHEOHJELMIEN TAI ÄÄNİKIRJOJEN KUUNTELU	Ei koskaan Joinain päivinä Useimpina päivinä Päivittäin	Ei koskaan Joinain päivinä Useimpina päivinä Päivittäin	Ei koskaan Joinain päivinä Useimpina päivinä Päivittäin
	Jos olisit halunnut tehdä AVH:n jälkeen, mutta et tehnyt, mikä esti sen?		
MUSIIKIN KUUNTELU	Ei koskaan Joinain päivinä Useimpina päivinä Päivittäin	Ei koskaan Joinain päivinä Useimpina päivinä Päivittäin	Ei koskaan Joinain päivinä Useimpina päivinä Päivittäin
	Jos olisit halunnut tehdä AVH:n jälkeen, mutta et tehnyt, mikä esti sen?		
TIETOKONEEN TAI TABLETTIN KÄYTTÄMINEN	Ei koskaan Joinain päivinä Useimpina päivinä Päivittäin	Ei koskaan Joinain päivinä Useimpina päivinä Päivittäin	Ei koskaan Joinain päivinä Useimpina päivinä Päivittäin
	Jos olisit halunnut tehdä AVH:n jälkeen, mutta et tehnyt, mikä esti sen?		
MUSIIKKIHARRASTUS (ESIM. LAULAMINEN, TANSSIMINEN TAI INSTRUMENTIN SOITTAMINEN)	Ei koskaan Joinain päivinä Useimpina päivinä Päivittäin	Ei koskaan Joinain päivinä Useimpina päivinä Päivittäin	Ei koskaan Joinain päivinä Useimpina päivinä Päivittäin
	Jos olisit halunnut tehdä AVH:n jälkeen, mutta et tehnyt, mikä esti sen?		

Itsearvioitu käytettävyyks. MP3-soittimen, tablettitietokoneen ja Spotify-sovelluksen itsearvioitu käytettävyyks. Kokonaiskeskiarvoissa käytetty kaikkia kysymyksiä lukuun ottamatta viimeistä kysymystä ”X:n käyttö kokonaisuudessaan?”, jota on analysoitu erikseen.

KANNETTAVAN MUSIIKKISOITTIMEN (MP3) KÄYTTÖ

Seuraavassa osiossa pyydämme sinua arvioimaan kuntoutusjakson aikana käyttämäsi **kannettavaa musiikkisoitinta (MP3) ja musiikin kuuntelua**. Vastaa **raksimalla (x)** se vaihtoehto, joka parhaiten kuvaa kokemuksiasi.

KUINKA HELPPOA/VAIKEAA OLI:	Vaikeaa	Melko vaikeaa	Siltä väliltä	Melko helppoa	Helppoa
Käynnistää ja sulkea MP3-soitin?					
Ladata MP3-soittimen akku?					
Nähdä MP3-soittimen ruutu tarkasti?					
Käyttää MP3-soitinta vasemmalla kädellä?					
Käyttää MP3-soitinta oikealla kädellä?					
Käyttää kuulokkeita?					
Säätää MP3-soittimen äänenvoimakkuutta?					
Opetella käyttämään MP3-soitinta?					
Muistaa miten MP3-soitinta käytetään?					
Keskittyä käyttämään MP3-soitinta?					
MP3-soittimen käyttö kokonaisuudessaan?					

TABLETTITIEKONEEN JA MUSIIKKISOVELLUSTEN KÄYTTÖ

Seuraavassa osiossa pyydämme sinua arvioimaan kuntoutusjakson aikana käyttämäsi **tablettitietokonetta ja musiikkisovelluksia** (Spotify, Mubik-pelit). Vastaa **raksimalla (x)** se vaihtoehto, joka parhaiten kuvaa kokemuksiasi.

Ensimmäiset kysymykset koskevat **tablettitietokoneen käyttöä yleensä**.

KUINKA HELPPOA/VAIKEAA OLI:	Vaikeaa	Melko vaikeaa	Siltä väliltä	Melko helppoa	Helppoa
Käynnistää ja sulkea tablettitietokone?					
Ladata tablettitietokoneen akku?					
Nähdä tablettitietokoneen ruutu tarkasti?					
Löytää käytettävät musiikkisovellukset ruudulta?					
Käyttää tablettitietokonetta vasemmalla kädellä?					
Käyttää tablettitietokonetta oikealla kädellä?					
Käyttää kuulokkeita?					
Säätää tablettitietokoneen äänenvoimakkuutta?					
Opetella käyttämään tablettitietokonetta?					
Muistaa miten tablettitietokonetta käytetään?					
Keskittyä käyttämään tablettitietokonetta?					
Tablettitietokoneen käyttö kokonaisuudessaan?					

Seuraavassa osiossa kysytään **Spotifyn käytöstä**.

KUINKA HELPPOA/VAIKEAA OLI:	Vaikeaa	Melko vaikeaa	Siltä väliltä	Melko helppoa	Helppoa
Nähdä Spotifyn käyttöruutu ja kuvakkeet tarkasti?					
Nähdä Spotifyn tekstit ruudulta tarkasti?					
Löytää Spotifyn eri toiminnot ruudulta?					
Käyttää vasenta kättä Spotifyn ohjaamiseen?					
Käyttää oikeaa kättä Spotifyn ohjaamiseen?					
Opetella käyttämään Spotifyta?					
Muistaa miten Spotifyta käytetään?					
Keskittyä käyttämään Spotifyta?					
Spotifyn käyttö kokonaisuudessaan?					

Itsearvioitu kokemus musiikin kuuntelusta. Itsearvioitu kokemus musiikin kuuntelusta MP3-soittimella ja Spotify-sovelluksella.

KOKEMUS MUSIIKIN KUUNTELUSTA MP3-SOITTIMELLA:	Ei lainkaan	Hieman	Jonkin verran	Melko paljon	Erittäin paljon
Kuuntelin minulle entuudestaan tuttua musiikkia.					
Kuuntelin tuttujen artistien kappaleita, joita en ollut aiemmin kuullut.					
Kuuntelin itselleni uutta musiikkia.					
Musiikin kuuntelu toi mieleen muistoja.					
Musiikin kuuntelu auttoi irtautumaan sairaalaympäristöstä.					
Musiikin kuuntelu sai ajan kulumaan mukavasti.					
Musiikin kuuntelu vei ajatukset pois sairastumisesta.					
Musiikin kuuntelu oli rentouttavaa.					
Musiikin kuuntelu oli virkistävää.					
Nautin musiikin kuuntelusta.					
Oli vaikeaa löytää aikaa musiikin kuuntelulle muun päiväohjelman lomassa.					
Lauloin kappaleiden mukana (mielessäni tai ääneen).					
Keskityin musiikin kuunteluun aktiivisesti.					

Musiikin kuuntelu auttoi irtautumaan sairaalaympäristöstä.					
Musiikin kuuntelu sai ajan kulumaan mukavasti.					
Musiikin kuuntelu vei ajatukset pois sairastumisesta.					
Musiikin kuuntelu oli rentouttavaa.					
Musiikin kuuntelu oli virkistävää.					
Nautin musiikin kuuntelusta.					
Oli vaikeaa löytää aikaa musiikin kuuntelulle muun päiväohjelman lomassa.					
Lauloin kappaleiden mukana (mielessäni tai ääneen).					
Keskityin musiikin kuunteluun aktiivisesti.					

GEQ. Musiikin kuuntelun viihteellisiä ominaisuuksia arvioiva GEQ-kysely MP3-soittimesta ja Spotify-sovelluksesta.

KOKEMUS MP3-SOITTIMEN KÄYTÖSTÄ:	Ei lainkaan	Hieman	Jonkin verran	Melko paljon	Erittäin paljon
Se oli rikastuttava kokemus.					
Tunsin onnistuvani.					
Tunsin oloni ikävystyneeksi.					
Se oli minusta vaikuttava.					
Unohdin kaiken ympärilläni.					
Tunsin turhautuvani.					
Se tuntui minusta pitkästyttävältä.					
Tunsin oloni ärtyisäksi.					
Tunsin olevani taitava.					
Se imaisi mukaansa.					
Tunsin oloni tyytyväiseksi.					
Se oli haastavaa.					
Jouduin näkemään paljon vaivaa.					
Minusta tuntui hyvältä.					

KOKEMUS SPOTIFYN KÄYTÖSTÄ:	Ei lainkaan	Hieman	Jonkin verran	Melko paljon	Erittäin paljon
Se oli rikastuttava kokemus.					
Tunsin onnistuvani.					
Tunsin oloni ikävystyneeksi.					
Se oli minusta vaikuttava.					
Unohdin kaiken ympärilläni.					
Tunsin turhautuvani.					
Se tuntui minusta pitkästyttävältä.					
Tunsin oloni ärtyisäksi.					
Tunsin olevani taitava.					
Se imaisi mukaansa.					
Tunsin oloni tyytyväiseksi.					
Se oli haastavaa.					
Jouduin näkemään paljon vaivaa.					
Minusta tuntui hyvältä.					

Itsearvioitu kuntoutuminen. Koettu kuntoutuminen musiikin kuuntelun vaikutuksesta MP3-ryhmällä ja tablettiryhmällä.

OLIKO MUSIIKIN KUUNTELUSTA MP3-SOITTIMELLA MIELESTÄSI HYÖTYÄ:	Ei lainkaan	Hieman	Jonkin verran	Melko paljon	Erittäin paljon
Muistin kuntoutumiselle?					
Tarkkaavaisuuden kuntoutumiselle?					
Käden motorikan (liikkeiden) kuntoutumiselle?					
Mielialalle?					
Jaksamiselle?					
Kuntoutumiselle kokonaisuudessaan?					

OLIKO MUSIIKIN KUUNTELUSTA SPOTIFYN KAUTTA MIELESTÄSI HYÖTYÄ:	Ei lainkaan	Hieman	Jonkin verran	Melko paljon	Erittäin paljon
Muistin kuntoutumiselle?					
Tarkkaavaisuuden kuntoutumiselle?					
Käden motoriikan (liikkeiden) kuntoutumiselle?					
Mielialalle?					
Jaksamiselle?					
Kuntoutumiselle kokonaisuudessaan?					

Suositteluhalukkuus. Halukkuus suositella musiikin kuuntelua osana AVH-kuntoutusta MP3-ryhmässä ja tablettiryhmässä.

Kokemustesi pohjalta suositteletko musiikin kuuntelua aivoverenkiertohäiriöiden kuntoutuksen osana jatkossa? (asteikolla 1-10)

En suosittele
lainkaan 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Suosittelen
lämpimästi

Liite 2: Hoitajille esitetyt kyselyt

Hoitajien havainnoima käytettävyys. MP3-soittimen, tablettitietokoneen ja Spotify-sovelluksen hoitajien havainnoima käytettävyys. Kokonaiskeskiarvot laskettiin kaikista kysymyksistä, lukuun ottamatta viimeistä kysymystä ”X:n käyttö kokonaisuudessaan”, joka analysoitiin erikseen.

KUINKA HELPPOA/VAIKEAA KUNTOUTUJALLE ON:	Vaikeaa	Melko vaikeaa	Siltä väliltä	Melko helppoa	Helppoa
Käynnistää ja sulkea MP3-soitin?					
Ladata MP3-soittimen akku?					
Nähdä MP3-soittimen ruutu tarkasti?					
Käyttää MP3-soitinta vasemmalla kädellä?					
Käyttää MP3-soitinta oikealla kädellä?					
Käyttää kuulokkeita?					
Säätää MP3-soittimen äänenvoimakkuutta?					
Opetella käyttämään MP3-soitinta?					
Muistaa miten MP3-soitinta käytetään?					
Keskittyä käyttämään MP3-soitinta?					
MP3-soittimen käyttö kokonaisuudessaan?					

Tablettitietokoneen käyttö:

KUINKA HELPPOA/VAIKEAA KUNTOUTUJALLE ON:	Vaikeaa	Melko vaikeaa	Siltä väliltä	Melko helppoa	Helppoa
Käynnistää ja sulkea tablettitietokone?					
Ladata tablettitietokoneen akku?					
Nähdä tablettitietokoneen ruutu tarkasti?					
Löytää käytettävät musiikkisovellukset ruudulta?					
Käyttää tablettitietokonetta vasemmalla kädellä?					
Käyttää tablettitietokonetta oikealla kädellä?					
Käyttää kuulokkeita?					
Säätää tablettitietokoneen äänenvoimakkuutta?					
Opetella käyttämään tablettitietokonetta?					
Muistaa miten tablettitietokonetta käytetään?					
Keskittyä käyttämään tablettitietokonetta?					
Tablettitietokoneen käyttö kokonaisuudessaan?					

KUINKA HELPPOA/VAIKEAA KUNTOUTUJALLE ON:	Vaikeaa	Melko vaikeaa	Siltä väliltä	Melko helppoa	Helppoa
Nähdä Spotifyn käyttöruutu ja kuvakkeet tarkasti?					
Nähdä Spotifyn tekstit ruudulta tarkasti?					
Löytää Spotifyn eri toiminnot ruudulta?					
Käyttää vasenta kättä Spotifyn ohjaamiseen?					
Käyttää oikeaa kättä Spotifyn ohjaamiseen?					
Opetella käyttämään Spotifyta?					
Muistaa miten Spotifyta käytetään?					
Keskittyä käyttämään Spotifyta?					
Spotifyn käyttö kokonaisuudessaan?					

Hoitajien havainnoimat tunteet. Potilaiden ilmaisemat tunteet laitteiden (MP3-soitin ja tablettitietokone) käytön aikana.

Miltä kuntoutuja vaikuttaa MP3-soitinta käyttäessään (ympyröi)?						
surullinen / onneton	-2	1	0	+1	+2	iloinen / onnellinen
tyytymätön / turhautunut	-2	1	0	+1	+2	tyytyväinen / mielissään
hidas liikkeissään	-2	1	0	+1	+2	nopea liikkeissään
hermostunut / levoton	-2	1	0	+1	+2	rauhallinen / tyyni
väsynyt / jaksamaton	-2	1	0	+1	+2	pirteä / energinen
epäröivä / arka	-2	1	0	+1	+2	itsevarma / rohkea
välinpitämätön / kyllästynyt	-2	1	0	+1	+2	innostunut / motivoitunut

Miltä kuntoutuja vaikuttaa Spotifytä käyttäessään (ympyröi)?						
surullinen / onneton	-2	1	0	+1	+2	iloinen / onnellinen
tyytymätön / turhautunut	-2	1	0	+1	+2	tyytyväinen / mielissään
hidas liikkeissään	-2	1	0	+1	+2	nopea liikkeissään
hermostunut / levoton	-2	1	0	+1	+2	rauhallinen / tyyni
väsynyt / jaksamaton	-2	1	0	+1	+2	pirteä / energinen
epäröivä / arka	-2	1	0	+1	+2	itsevarma / rohkea
välinpitämätön / kyllästynyt	-2	1	0	+1	+2	innostunut / motivoitunut